الوحدة
الثالثة | الطاقة والوقود

مصدر الصور: Maksim Safaniuk / Shutterstock.com

MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

المحور الثالث | حماية كوكبنا

الوحدة الثالثة
الطاقة والوقود



مؤشرات التعلُّم

على مدار هذه الوحدة، يسعى التلاميذ لتحقيق مؤشرات التعلُّم التالية:

الصف الرابع الابتدائي • المفهوم	3.1	3.2	3.3	3.4
العلوم				
أ. المهارات والعمليات				
1. إبداء التفكير والعمل المتأصلين في ممارسة العلوم.				
أ. يُحدد الأسئلة العلمية والأسئلة غير العلمية.	•	•	•	•
ب. يُخطط ويُنفذ أنشطة استقصائية بسيطة، ويتعاون لجمع بيانات للإجابة عن أسئلة.	•	•	•	•
ج. يعرض البيانات في جداول ورسوم بيانية، ويقارن بينها.	•		•	•
د. يقيم مناقشة جدلية مدعومةً بالأدلة والبيانات.	•	•	•	•
ه. يُطور و/أو يستخدم نماذج لتفسير الظواهر الطبيعية.	•		•	•
و. يستخدم مصادر متعددة للإجابة عن أسئلة أو تفسير ظواهر.	•	•	•	•
ز. يربط بين المعلومات العلمية بشكل شفهي وكتابي.	•	•	•	•
جـ علوم الحياة				
1. استخدام المهارات العلمية لوصف الاحتياجات الأساسية للكائن الحي (النباتات والحيوانات، بما في ذلك الإنسان).				
جـ. يدعم طرقًا للحفاظ على سلامة الهواء الذي تعتمد عليه الكائنات الحية لتعيش في صحة (على سبيل المثال: تصميم رسالة عامة أو حملة إعلانية). 1) يتعرف المخاطر التي تهدد التنفس الصحي (مثل التدخين أو أسباب تلوث الهواء والماء).				•



	3.1	3.2	3.3	3.4
د. علوم الفيزياء				
1. استخدام المهارات والعمليات العلمية لشرح تفاعلات المادة والطاقة وتحوّلات الطاقة التي تحدث.				
ج. يُلخص ملاحظات عن كيفية انتقال الطاقة من مكان إلى آخر من خلال الصوت، والضوء، والحرارة، والتيارات الكهربية أو أي منها. 1) يتعرف صور الطاقة المختلفة. 2) يصف أمثلة يومية عن تغيّر الطاقة من شكل إلى آخر. 3) يشرح تحولات الطاقة في الأجهزة المستخدمة في الحياة اليومية. 4) يتعرف تحوّلات الطاقة التي تحدث عند تشغيل جهاز في المنزل أو المدرسة.	•	•	•	
د. يُطبق أفكارًا علمية لتصميم جهاز يحوّل الطاقة من صورة إلى أخرى واختباره وتحسينه. *[يمكن أن تشمل أمثلة الأجهزة الدوائر الكهربائية التي تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية للمركبات أو ضوء أو صوت؛ والسخان الشمسي البسيط الذي يحول الضوء إلى حرارة].*	•		•	•
هـ. العلوم البيئية				
1. استخدام المهارات والعمليات العلمية لتفسير التفاعلات المتبادلة بين العوامل البيئية (الحية وغير الحية) وتحليل أثرها على المستويَين المحلي والعالمي.				
أ. يُحلل تأثير استخدام الوقود المستخرج من مصادر طبيعية في البيئة. *[يمكن أن تتضمن التأثيرات البيئية أمثلة عن فقدان المَواطن الطبيعية نتيجة السدود، وفقدان المَواطن الطبيعية بسبب التعدين السطحي، وتلوث الهواء نتيجة حرق الوقود الحفري].* 1) يتعرف العديد من المصادر المتجددة وغير المتجددة للطاقة في البيئة ويقارن بينها. 2) يرسم مخططًا يوضح دور مصادر الوقود في إنتاج الكهرباء. 3) يصف تأثير استخدام الطاقة والوقود في البيئة. 4) يقترح حلولًا محلية أو وطنية للحد من تأثير استخدام الطاقة والوقود (مثل تقليل استهلاك الطاقة محليًا أو زيادة استخدام مصادر الطاقة البديلة على الصعيد الوطني).		•	•	•



مخطط الوحدة

الظاهرة الداعمة للمفهوم: ابدأ

الماء كمصدر طاقة

يتعلم التلاميذ أن الماء كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة تَنتج عنه طاقة حركية تُولد الكهرباء لتشغيل مختلف الأجهزة. لا بد أن يفهم التلاميذ الآثار المترتبة على توليد الطاقة اللازمة للصناعة ووسائل النقل وإنارة المنازل وتأثيرها في بيئتنا.



نظرة عامة على مشروع الوحدة

الآثار المترتبة على بناء السدود

يقيم التلاميذ الآثار الإيجابية والسلبية لبناء السد العالي على البيئة المحيطة والمجتمع، بما في ذلك البشر والحياة البرية ومظاهر السطح. سيعود التلاميذ إلى المشروع في نهاية هذه الوحدة.



المفاهيم

3.1 الأجهزة والطاقة

يتعلم التلاميذ تحديد بعض أشكال الطاقة وكيفية انتقالها وتحولها.



3.2 الوقود

سيتعلم التلاميذ تصنيف الوقود كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة أو غير المتجددة.

3.3 مصادر الطاقة المتجددة

يحدد التلاميذ صورًا شائعة من مصادر الطاقة المتجددة ويصفون كيفية استخدام الطاقة المتجددة في تلبية بعض احتياجاتنا من الطاقة.



3.4 الطاقة والبيئة

سيشرح التلاميذ التأثير البيئي لمصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.



مشروع الوحدة

الآثار المترتبة على بناء السدود

يمنح هذا التقييم النهائي للتلاميذ الفرصة في تحليل آثار بناء السد على المصب والمنبع.



ملخص الوحدة

تبدأ هذه الوحدة بذكر استخدامات الوقود الشائعة الوقود في طهي الطعام والتدفئة والإنارة وتشغيل الأجهزة. يُطلب من التلاميذ التفكير في مصادر الطاقة أو الوقود وكيفية توليد هذه الطاقة واستخدامها. ومن أحد الأمثلة على المصادر الطبيعية المستخدمة في توليد الطاقة الماء. يُطلب من التلاميذ التأمل في تسخير البشر للطاقة الحركية لقرون عديدة من المياه المتدفقة والمتساقطة والمندفعة، باستخدام الطواحين المائية قديمًا وسدود الطاقة الكهرومائية الآن. كما يلاحظون أنه يمكن انتقال الطاقة من مكان إلى آخر في صورة صوت، أو ضوء، أو حرارة، أو كهرباء. وبناءً على هذا، يحصل التلاميذ على معلومات لوصف كيف يمكن استخلاص الطاقة المستخدمة في تشغيل السيارات من الوقود المستخرج من المصادر الطبيعية. في بعض الأحيان، يُحرق الوقود لتوليد الطاقة، بينما في حالات أخرى، يمكن تحويل مصادر الطاقة المتجددة كما هو الحال في توربينات الرياح. يستعين التلاميذ بما تعلموه عن مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة لتقييم تأثير استخدام الطاقة في البيئة، بما في ذلك التلوث الناجم عن حرق الوقود الحفري. وفي النهاية، يعود التلاميذ لتحويل الطاقة المائية والتفكير في بناء السد على النهر لتلخيص ما تعلموه. سيبحثون عن مزايا وعيوب السد والوصول إلى حلول لمعالجة الضرر البيئي الذي يسببه الاستخدام البشري للطاقة.

الوحدة الثالثة المقدمة: ابدأ

حقائق علمية درستها



الكود السريع:
egst4250

تركز الوحدة الثالثة في منهج الصف الرابع الابتدائي على الطاقة والوقود. اطلب من التلاميذ في بداية الوحدة مشاركة ما يعرفونه عن الوقود الذي يستخدمه البشر لتوليد الطاقة. سيشارك التلاميذ أمثلة متعلقة بوسائل المواصلات (البنزين لتشغيل السيارات وغيره)؛ الطهي أو التدفئة أو الحرارة أو الإضاءة. تشجيع التلاميذ على التفكير في الطرق المختلفة التي نعتمد فيها على الطاقة في صورة طاقة كهربائية أيضًا. يُطلب من التلاميذ في البداية شرح أول صورتين توضحان استخدام الطاقة في الطهي. اطلب من التلاميذ التفكير في طرق أخرى لطهي الطعام — فربما رأى أحدهم الموقد الشمسي من قبل؟ وبعد ذلك، وجّه التلاميذ لملاحظة الصورة الثالثة والتفكير في استخدام القناة الموجودة في الصورة للطاقة.
على الأرجح سيلاحظ التلاميذ النار المشتعلة في الخلفية، ولكن شجعهم على التفكير في الكمبيوتر الذي تستخدمه وأضواء الغرفة وما إلى ذلك.

غيّر موضوع مناقشة الفصل بحيث يكون غير الصور المألوفة في نشاط حقائق علمية درستها، ليشاهدوا فيديو، ويتأملوا الصورة ويقرأوا النص في الظاهرة الداعمة للمفهوم: الماء كمصدر طاقة. صُممت مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على الوصول إلى أهداف التعلّم. إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فسيتوفر نص لدعم عملية التعلم.

الظاهرة الداعمة للمفهوم: الماء كمصدر طاقة

يدور هدف هذه الوحدة عن الطاقة والوقود، وتبدأ بتقديم أحد المصادر المستخدمة لتوليد الطاقة وهو الماء. تساعد الظاهرة الداعمة للمفهوم ومشروع الوحدة التلاميذ على الربط بين توليد الطاقة في صورة كهرباء وحركة المياه المندفعة أو المتساقطة أو الطاقة الحركية لهما. راجع الأسئلة الإرشادية الموجودة في الصفحة التالية مع التلاميذ وشجعهم على مشاركة خبراتهم ومعرفتهم السابقة بمصادر الطاقة أو الوقود.

ابدأ

حقائق علمية درستها



الكود السريع:
egs4250

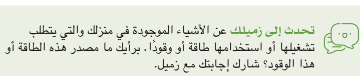
تدور هذه الوحدة حول الطاقة والوقود. **فكّر** في كيفية استخدام البشر للوقود لتوليد الطاقة. **لاحظ** أول صورتين في هذه الصفحة. ما أنواع الوقود التي تلاحظها؟ كيف تُستخدم الطاقة الناتجة من الوقود؟ ثم **لاحظ** الصورة الثالثة. يمكنك رؤية النار، لكن هل هناك أمثلة أخرى للطاقة الناتجة من الوقود يمكنك رؤيتها في الصورة؟ **اكتب** بعض الأفكار التي لديك عن كيفية استخدام البشر للوقود والطاقة الناتجة منه.





مصدر الصورة: (a) Maksim Safaniuk / Shutterstock.com, (b) Mohamed Elkhamisy / Shutterstock.com, (c) goodbishop / Shutterstock.com, (d) Wirestock Creators / Shutterstock.com, (e) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

ستتنوع الإجابات. نستخدم الوقود لطهي الطعام، وتشغيل الأجهزة، والتدفئة، وتوفير الإضاءة. يمكننا استخدام الخشب أو الغاز للحصول على الوقود. نستخدم أيضًا الكهرباء، وهي صورة من صور الطاقة التي تأتي في الأصل من الوقود.



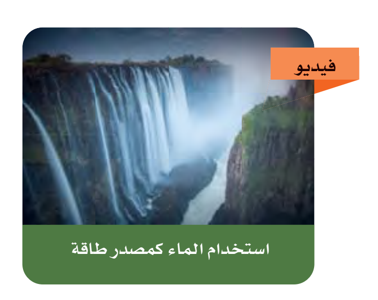
تحدث إلى زميلك عن الأشياء الموجودة في منزلك والتي يتطلب تشغيلها أو استخدامها طاقة أو وقودًا. برأيك ما مصدر هذه الطاقة أو هذا الوقود؟ شارك إجابتك مع زميل.

الآن بعد أن تعلمت عن الطاقة وعلاقتها بالشغل والحركة، ستساعدك هذه الوحدة على النظر إلى الطاقة بشكل مختلف. خلال هذه الوحدة، ستتعلم الكثير عن دور الطاقة المحوري في مساعدة البشر على القيام بكل شيء بداية من طهي الطعام وحتى قيادة السيارات وتشغيل الأجهزة التي نستخدمها في الحياة اليومية. ستكتشف المصدر الأساسي لأنواع الطاقة. ستكتشف أنواعًا مختلفة من الوقود وتعرف الفرق بين الموارد المتجددة وغير المتجددة. ستبحث في أنواع معينة من الطاقة المتجددة التي تأتي من الشمس، أو الرياح، أو الماء. وأخيرًا، ستفكر في تأثير استخدامنا لأنواع مختلفة من موارد الطاقة على البيئة، سواء أكانت متجددة أم غير متجددة.

1 | الوحدة الثالثة: الطاقة والوقود

أسئلة إرشادية

- كيف نستخدم مصادر الطاقة الطبيعية مثل الماء لتوليد الطاقة؟
- ما مصدر الطاقة التي نحصل عليها في صورة كهرباء ووقود؟
- كيف تُستخدم الكهرباء في تشغيل الأجهزة الإلكترونية؟
- لماذا يستخدم الإنسان مصادر الطاقة الطبيعية؟
- ما معدّل استهلاكنا لمصادر الطاقة الطبيعية؟

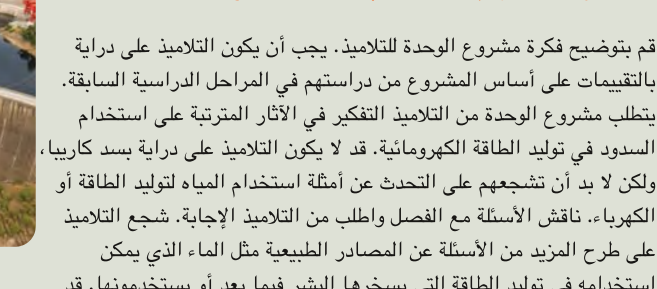


استخدام الماء كمصدر طاقة

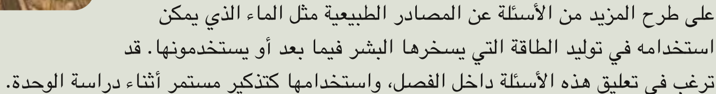
نظرة عامة على مشروع الوحدة

الآثار المترتبة على بناء السدود


الكود السريع:
egst4251



قم بتوضيح فكرة مشروع الوحدة للتلاميذ. يجب أن يكون التلاميذ على دراية بالتقييمات على أساس المشروع من دراستهم في المراحل الدراسية السابقة. يتطلب مشروع الوحدة من التلاميذ التفكير في الآثار المترتبة على استخدام السدود في توليد الطاقة الكهرومائية. قد لا يكون التلاميذ على دراية بسد كاريبا، ولكن لا بد أن تشجعهم على التحدث عن أمثلة استخدام المياه لتوليد الطاقة أو الكهرباء. ناقش الأسئلة مع الفصل واطلب من التلاميذ الإجابة. شجع التلاميذ على طرح المزيد من الأسئلة عن المصادر الطبيعية مثل الماء الذي يمكن استخدامه في توليد الطاقة التي يسخرها البشر فيما بعد أو يستخدمونها. قد ترغب في تعليق هذه الأسئلة داخل الفصل، واستخدامها كتذكير مستمر أثناء دراسة الوحدة.



الأسئلة



- ما الذي تلاحظه في صورة سد كاريبا في جنوب أفريقيا؟
- في رأيك، كيف تغيِّر السدود في مظاهر السطح؟
- في رأيك، كيف يؤثر التغيير في مظاهر السطح في النباتات، والحيوانات، والبشر؟

مصدر الصورة: (a) Matt Elliot / Shutterstock.com, (b) Dmitriy Kandinskiy / Shutterstock.com





المفهوم

3.1

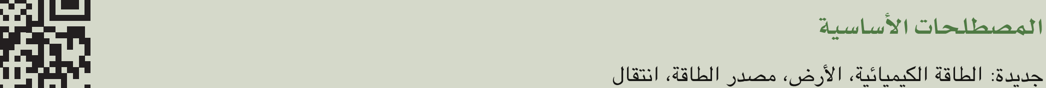
الأجهزة والطاقة

أهداف المفهوم


الكود السريع:
egst4252

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تطوير النماذج بناءً على الملاحظات التي تصف كيف تحوّل الأجهزة التي نستخدمها يوميًا الطاقة وتحافظ عليها.
- استخدام الملاحظات والأدلة لشرح كيفية انتقال الطاقة من مكان إلى آخر عن طريق الصوت، والضوء، والحرارة، والكهرباء.




الكود السريع:
egst4253

المصطلحات الأساسية

جديدة: الطاقة الكيميائية، الأرض، مصدر الطاقة، انتقال الطاقة، عن بُعد، الصوت، الشمس

راجع: طاقة الحركة

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

مستكشف المصطلحات

- بعد أن قام التلاميذ بالتعرف على المصطلحات، وزع على كل تلميذ ورقة أو ورقة ملاحظات لاصقة صغيرة. وفي كل مرة يتعرف فيها التلاميذ مصطلحًا جديدًا في النص المقروء، اطلب منهم كتابة الجملة التي ورد فيها هذا المصطلح بالكامل ثم اطلب منهم أن يضعوا ما كتبوه على مقعدهم. بالإضافة إلى كتابة أي سياق آخر حول المصطلح قد يساعد في توضيح تعريفه.
- وفي نهاية اليوم، امنح التلاميذ بضع دقائق لمشاركة بعض الجمل التي استخرجوها من النص. اطلب من التلاميذ تعريف المصطلح من سياق الجملة التي استخرجوها من النص.



خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل نشاط في المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
ابدأ		ابدأ	15 دقيقة
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	10 دقائق
		نشاط 4	10 دقائق
تعلّم	الدرس 2	نشاط 5	10 دقائق
		نشاط 6	25 دقيقة
	الدرس 3	*تابع* نشاط 6	25 دقيقة
		نشاط 7	20 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 8	20 دقيقة
		نشاط 9	25 دقيقة
شارِك	الدرس 5	نشاط 10	15 دقيقة
		نشاط 11	15 دقيقة
		نشاط 12	15 دقيقة

خلفية عن المحتوى

في هذا المفهوم، يتعرف التلاميذ طرق انتقال وتحول الطاقة عبر الأجهزة. يتعلم التلاميذ تصميم نماذج لمدخلات ومخرجات الطاقة. بالنظر السريع إلى هذه العمليات التي تحدث في الأجهزة المعروفة لدى التلاميذ، مثل الهواتف المحمولة، سيكون التلاميذ قادرين على ربط التعلم النظري بالتجارب الحياتية التي تعد جزءًا من الحياة اليومية.

الطاقة المستخدمة في تشغيل الماكينات

تعتمد المجتمعات العصرية على الأنظمة الميكانيكية التي تستخدم الطاقة. مهما زاد تعقيد الأجهزة التي نعتمد عليها في حياتنا، سيظل مصدر الكهرباء المستخدم في تشغيل أغلبها مستمدًا من الشمس. تعتمد معظم الأجهزة اليوم على مصدر الكهرباء. ولتوليد الكهرباء، يمكننا تحويل طاقة الشمس بعدة طرق. تتضمن أكثر الطرق الشائعة حرق الوقود الحفري مثل (الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي.) عند حرق هذه الطاقة المختزنة، تتحول إلى طاقة كيميائية وكهرباء أو طاقة حرارية نستخدمها في تشغيل أجهزتنا اليومية.

تحولات الطاقة

وبنفس الطريقة التي تنتقل بها الطاقة خلال الأنظمة الطبيعية، تتغير أيضًا صور الطاقة؛ إذ إنها تنتقل خلال الأنظمة الميكانيكية. تعد السيارة مثالًا عمليًا يدرسه التلاميذ فيما يخص النظام الميكانيكي. نحصل على الطاقة الكهربية نتيجة تحوّل مصدر الطاقة الأولي، مثل الشمس، أو الوقود الحفري، أو الطاقة النووية. يشير مصطلح الطاقة الكهربية المخزنة إلى البطاريات بشكل عام وبطاريات السيارات بشكل خاص. تستخدم البطاريات المواد الكيميائية لإنتاج إلكترونات يمكنها أن تتدفق إلى أجسام أخرى، ومن ثَمّ يمكن إمدادها بالطاقة. أما الوقود الذي ساهمت الطاقة الشمسية في تكونه، فإنه يتحول إلى طاقة ميكانيكية تساعد في حركة السيارة. وإلى جانب الطاقة الميكانيكية، فإن السيارات تنتج أيضًا طاقة حرارية. يُشار إلى الطاقة الحرارية بالطاقة المفقودة.

يقودنا مصطلح *الطاقة المفقودة* إلى بعض نقاط سوء الفهم عند التلاميذ. في الحقيقة، الطاقة لا تُفقد ولا تُكتسب. ورغم ذلك، في عملية تحول الطاقة من المدخلات إلى المخرجات، تتحول الطاقة إلى أنواع تختلف عن الاستخدام المقصود للجهاز. على سبيل المثال، يحول المضرب الكهربائي الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية أثناء دوران المضارب. أثناء استخدامك للجهاز، يمكنك سماع أزيز المضارب — طاقة صوتية. بعد استخدام الجهاز، إذا لمست الجزء الخارجي للمحرك، فستشعر بالحرارة المولدة. وبما أن الحرارة والصوت ليسا جزأين من الاستخدام المقصود للجهاز، فإننا نُطلق عليهما مصطلح الطاقة المفقودة. قد تتغير طاقة بعض الأنظمة إلى ما يصل إلى 90 في المائة إلى طاقة حرارية.





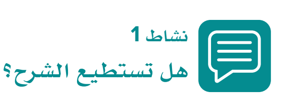
الإعداد للبحث العملي

تعلّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	مواد ينبغي إعدادها (بالنسبة إلى كل مجموعة)
نشاط 6: الطاقة والأجهزة المستخدمة في حياتنا اليومية	في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتحليل الأجهزة التي يشيع استخدامها في حياتنا اليومية، لتحديد مصدر طاقة هذه الأجهزة وصور تحول هذه الطاقة.	• قم بتجميع بعض المواد من البيئة المحيطة في الفصل كي يستخدمها التلاميذ لتحديد صور الطاقة التي تم إدخالها وصور الطاقة الناتجة. اطلب من التلاميذ إحضار مواد من المنزل لمشاركتها مع الفصل. • قد تشتمل المواد المتاحة على: مروحة يد، وساعة صغيرة تعمل بالبطارية، وكشاف، وسيارات لعبة، وجرس يد، وغيره.
نشاط 9: بناء سلسلة طاقة	في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بعمل نموذج لمسارات انتقال الطاقة وذلك بتكوين سلسلة طاقة.	• مجلة • مقص • شريط لاصق • ورق مقوى • لوحة ملصقات • أقلام رصاص ملونة


www.Cryp2Day.com
موقع مذكرات جاهزة للطباعة

الدرس 1



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟



10 دقائق

ما صور تحول الطاقة التي تحدث للشمس لتشغيل الهاتف المحمول؟

الغرض

يعتمد هذا النشاط على المعرفة السابقة والخبرات الشخصية للتلاميذ، وذلك بأن يُطلب منهم التفكير في كيف نستخدم الطاقة الشمسية لتشغيل الأجهزة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بمعرفتهم السابقة لتقديم تفسير عن صور انتقال الطاقة التي تحدث عند انتقال الطاقة من مكان إلى آخر.

المهارات الحياتية **القدرة على التحمل**

الاستراتيجية

شجع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن انتقال الطاقة في الأجهزة التي صنعها الإنسان. تَحَدّ التلاميذ في أن يفكروا في كيفية استخدام الطاقة في جسم يتحرك.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن السؤال. (انظر إلى نموذج لبعض الإجابات المتوقعة من التلاميذ في كتاب التلميذ). بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع

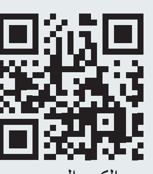
صفحة 5



مصدر الصورة: Daniel Krason / Shutterstock.com

رقمي





الكود السريع:
egst4254



تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث




نشاط 2
تساءل كعالم

10 دقائق

الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد

الغرض

تثير الظاهرة محل البحث فضول التلاميذ للبدء في تأمل كيفية حصول الأجهزة التي يستخدمونها يوميًا على الطاقة اللازمة لتشغيلها. على الرغم من دراية بعض التلاميذ بالبطاريات، فإنهم قد لا يفهمون كليًا كيفية تخزين الطاقة في البطاريات.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بمشاركة معرفتهم السابقة بذكر أمثلة من الحياة الواقعية عن انتقال الطاقة في الأجهزة التي صنعها الإنسان.

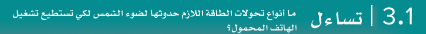
المهارات الحياتية **التفكير الناقد**

الاستراتيجية

لتوضيح فكرة أنه لا بد من وجود مصدر للطاقة، اذكر مثالًا لألعاب الأطفال التي تعمل بالبطارية، مثل السيارات اللعبة التي تعمل بجهاز التحكم عن بُعد. اطلب من التلاميذ إحضار سيارة أو مشاركة تجاربهم في استخدام مثل هذه السيارة، لوصف طريقة عملها. استعن بهذه التجربة والنص الموضح لتحفيز التلاميذ على التفكير في مصدر طاقة السيارة والمكان الذي تنتقل إليه.

نشاط مطبوع

صفحة 6







الكود السريع:
egs4255

الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد

قد تستخدم أجهزة تحتاج إلى الطاقة في حياتك اليومية، هل فكرت من قبل في مصدر هذه الطاقة؟
اقرأ النص **ولاحظ** الصور. ثم **أكمل** النشاط التالي.

الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد



يمكن تشغيل العديد من الألعاب عن بُعد. السيارات والشاحنات والطائرات والمراكب اللعبة التي يتم **التحكم فيها عن بُعد** ممتعة في استخدامها، ولكن تحتاج كل هذه الأجهزة إلى طاقة لتجعلها تتحرك وتؤدي وظائفها، مثل الدوران في الزوايا، أو تحريك الأذرع عن بُعد، أو تشغيل الكاميرات.

برأيك من أين حصلت على هذه الطاقة؟ كل هذه الأجهزة تستخدم الكهرباء. البطاريات الداخلية **هي مصدر الطاقة**. عند نفاد شحن البطاريات، يجب أن تتم إعادة شحنها أو استبدالها ببطاريات جديدة. الأمر سهل. ما عليك سوى توصيل الجهاز بأقرب شاحن أو شراء بطاريات جديدة من أحد المتاجر. لكن في بعض الأحيان لا يكون هذا ممكنًا. برأيك ما مصادر الطاقة الأخرى التي تُستخدم لتشغيل الأجهزة.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

6

مصدر الصورة: (a) Smile Fight / Shutterstock.com, (b) intararit / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 2
تساءل كعالم
الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد



الكود السريع:
egst4255

مصدر الصورة: intararit / Shutterstock.com

تابع الدرس 1

يقوم التلاميذ بتحديد البطاريات على أنها هي مصدر الطاقة، لكن تحد التلاميذ بطرح أسئلة مثل:



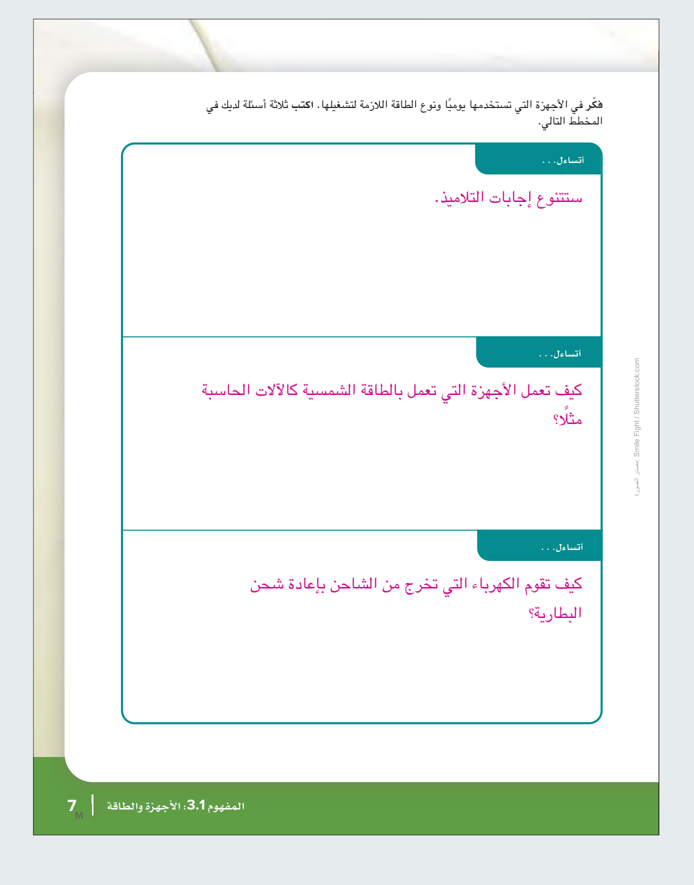
- *ما مصدر الطاقة الموجودة في البطاريات؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. تتدفق الطاقة من أحد جوانب البطارية إلى الجانب الآخر. وعند شحن البطارية، تُزود البطارية بالطاقة.
- *ما نوع الطاقة الموجودة في البطاريات؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. تستخدم البطاريات الطاقة الكيميائية.
- *ما الصور التي تتحول إليها الطاقة المستخدمة في السيارة؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. تتحول إلى الطاقة الحركية (حركة)، أو طاقة صوتية، أو طاقة حرارية.

يجب أن يستفيد التلاميذ بمعرفتهم عن أنواع مصادر الطاقة للإجابة عن هذه الأسئلة. إذا كان التلاميذ يعرفون الألواح الشمسية، فاذكر لهم مثالًا لتحفيز أفكارهم ليتمكنوا من ذكر أمثلة أخرى لمصادر الطاقة المستخدمة.

اطلب من التلاميذ التفكير في أسئلة يودون البحث عنها وكتابتها ومشاركتها، عن الأجهزة المستخدمة في حياتنا اليومية ونوع الطاقة التي تستخدمها هذه الأجهزة.

نشاط مطبوع

صفحة 7



فكّر في الأجهزة التي تستخدمها يوميًا ونوع الطاقة اللازمة لتشغيلها. اكتب ثلاثة أسئلة لديك في المخطط التالي.

أتساءل. . .

ستتنوع إجابات التلاميذ.

أتساءل. . .

كيف تعمل الأجهزة التي تعمل بالطاقة الشمسية كالآلات الحاسبة مثلًا؟

أتساءل. . .

كيف تقوم الكهرباء التي تخرج من الشاحن بإعادة شحن البطارية؟

المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة | 7

نشاط مطبوع

صفحة 8




نشاط 3

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4256

عربة استكشاف المريخ

دعونا نستكشف شيئًا خارج عالمنا. هل سبق أن رأيت صورة لعربة استكشاف على سطح كوكب المريخ؟ تحتاج تحتاج هذه العربات إلى الطاقة لتشغيلها أثناء استكشاف المريخ. فكّر كيف تحصل هذه العربات على الطاقة اللازمة لتشغيلها. لنساعدك في التفكير بشأن هذا، **انظر** إلى الصور و**اقرأ** النص. ثم **أكمل** النشاط التالي.

عربة استكشاف المريخ

لا يقترب المريخ من **الأرض** أبدًا مسافة لا يقترب المريخ من الأرض أبدًا لمسافة أقل من ٥٤ مليون كيلو مترًا؛ وهي مسافة كبيرة للغاية. تستغرق المركبة الفضائية فترة ستة أشهر، أو مدة أطول عادةً، للوصول إلى هناك.

عربة استكشاف المريخ "كيريوسيتي"

على مدى العقود القليلة الماضية، أرسل الإنسان العديد من البعثات إلى المريخ. لم تضم أي من هذه البعثات أشخاصًا؛ بل تم الاعتماد في كل البعثات على مركبات أو روبوتات يتم تشغيلها عن بُعد. قامت هذه الروبوتات بتأدية مجموعة متنوعة من الوظائف. أحد أشهر هذه الروبوتات هو عربة استكشاف المريخ "كيريوسيتي" الذي يتنقل على سطح كوكب المريخ.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

8

(مصدر الصورة: ناسا (وكالة الفضاء الأمريكية))

رقمي



نشاط 3

حلّل كعالم

مارس روفر (المركبة الجوالة على سطح المريخ)

الكود السريع:
egst4256

تابع الدرس 1





نشاط 3

حلّل كعالم

10 دقائق

مارس روفر (المركبة الجوالة على سطح المريخ)

الغرض

في هذا النشاط، يفكر التلاميذ في كيفية حصول المركبات التي تعمل بجهاز التحكم عن بُعد على طاقتها على سطح المريخ. سيشجع هذا النشاط التلاميذ على التفكير في مصادر الطاقة قبل البدء في أنشطة تعلّم.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بالاستعانة بصورة للمركبة الجوالة على سطح المريخ والاطلاع على بعض المعلومات عنها لتخمين كيف تحصل هذه المركبة على الطاقة.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

ساعد التلاميذ في الانخراط في التفكير بمشاركة أفكارهم وأسئلتهم عن الصورة والنص. لا يهم إن كانت أفكار التلاميذ غير منظمة أثناء المناقشة أو تسجيل الأفكار.

اعرض على التلاميذ صورة للمركبة الجوالة على سطح المريخ "كيريوسيتي روفر".

اطلب من التلاميذ مشاركة أفكارهم مع الزملاء عن مهمة المركبة الجوالة على سطح المريخ وكيفية حصولها على الطاقة.



تابع الدرس 1

قدم للتلاميذ نصًا مقروءًا عن المركبة الجوالة على سطح المريخ. اطلب من التلاميذ مشاركة الأفكار عن الطرق التي تحصل منها هذه المركبة على الطاقة.



- *كيف تحصل هذه المركبة على الطاقة لاكتشاف سطح المريخ؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. تستخدم المركبة الجوالة على سطح المريخ البطاريات واللوحات الشمسية باعتبارها مصدر الطاقة.
- *ما طرق استخدام المركبة الجوالة على سطح المريخ للطاقة كي تؤدي عملها في اكتشاف سطح المريخ؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. تحول هذه المركبة الطاقة الشمسية إلى طاقة حركية (حركة) وحرارية وطاقة كهربية لتشغيل أجهزة استشعارها بينما تتحرك على سطح الكوكب.

نشاط مطبوع

صفحة 9

وتحتاج هذه الروبوتات إلى طاقة لتشغيلها، تمامًا كالألعاب التي يتم التحكم فيها عن بُعد. فهي أيضًا تحتاج إلى الكهرباء. لكن في هذه الحالة، تبعد عربات الاستكشاف كثيرًا عن أي متجر أو قابس لشاحن كهربائي على الأرض لاستخدام نفس البطاريات المستخدمة في الألعاب. ولا يمكن بكل بساطة توصيل سلك الشاحن في أحد مقابس أقرب صاروخ على المريخ. ما مصادر الطاقة التي يمكن استخدامها لتشغيلها؟

ضع **قائمة** بالطرق التي يمكن أن تحصل بها عربة استكشاف المريخ على طاقتها.

عينة من الإجابات: من الشمس، بطاريات طويلة الأمد.

المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة | 9

الدرس 2



نشاط 4

قيّم كعالم



10 دقائق

ما الذي تعرفه عن الأجهزة والطاقة؟

الغرض

في إطار التحضير لتعلم انتقال الطاقة، يتأمل التلاميذ فيما يعرفونه عن طرق حصول الأجهزة على الطاقة والتخلص منها. سيمهد هذا التقييم التكويني للمعرفة السابقة الطريق لفهم الدروس القادمة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بالمعرفة السابقة لوصف مدخلات ومخرجات الطاقة. يناقش التلاميذ كيفية حصول الأجهزة اليومية على الطاقة وكيف تتغير هذه الطاقة عند استخدام الجهاز.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

اعرض على التلاميذ صورة مجفف شعر.

اطلب من التلاميذ مناقشة الإجابات مع زميل.

اسأل *ما مصدر طاقة مجفف الشعر؟*

يجب أن يشير التلاميذ إلى أن الطاقة الكهربية هي الطاقة الداخلة.

اعرض عليهم مصطلح *الطاقة الداخلة*. استمع إلى إجابات التلاميذ عن الأسئلة، ثم شجعهم على استخدام مصطلح *مدخلات* في إجاباتهم.

اطرح عليهم مصطلح *مخرجات*. اطلب من التلاميذ مناقشة الإجابات مع زميل.

نشاط مطبوع

صفحة 10



3.1 | تساءل

ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

نشاط 4

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن الأجهزة والطاقة؟

كنت تفكر في كيفية حصول الأجهزة المختلفة على الطاقة اللازمة لتشغيلها. والآن دعونا نفكر في هذه الأجهزة أثناء تشغيلها. كيف تتغير الطاقة؟ **لاحظ** الصور. ثم **ناقش** الأسئلة مع زميل.

الكود السريع: egs4259

تحدث إلى زميلك ما هي الطاقة المستهلكة في كل جهاز؟ وما هي الطاقة الناتجة؟

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

10

رقمي







نشاط 4

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن الأجهزة والطاقة؟



الكود السريع: egst4259

تابع الدرس 2



ما نوع الطاقة التي تتحول الكهرباء إليها؟

قد يشير التلاميذ إلى الطاقة الحرارية؛ لأن مجفف الشعر يُخرج طاقة حرارية.

استمع إلى إجابات التلاميذ، وذكِّرهم باستخدام مصطلح *مخرجات* في إجاباتهم. وبعد ذلك، كرر هذه العملية مع عرض صور موزع صابون وغسالة.

سيسمح هذا التمرين للتلاميذ بالتفكير في الأجهزة كأنظمة لها مدخلات ومخرجات طاقة.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

اعرض فكرة أنه يمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى وذلك بأن تطلب من التلاميذ فرك أيديهم معًا. اطلب من التلاميذ وصف صورة الطاقة التي تنتج عند فرك أيديهم. تأكد من أن التلاميذ يفهمون أن الطاقة الحركية تتحول إلى طاقة حرارية.

تابع الدرس 2

ما مصدر الطاقة التي نستخدمها، وما الصورة التي تتحول إليها؟




نشاط 5
حلّل كعالم



10 دقائق

سلاسل الطاقة

الغرض

يقدم هذا النشاط سلسلة طاقة كطريقة لوصف أو تمثيل انتقال الطاقة الذي يحدث عند استخدام الأجهزة اليومية. تقدم المخططات البيانية تمثيلًا مرئيًا لدعم استيعاب التلميذ للفقرة.

هدف تدريس النشاط

يتعاون التلاميذ في هذا النشاط في قراءة النماذج التي تصف تحول الطاقة داخل السلسلة وشرح هذه النماذج.

الاستراتيجية

أخبر التلاميذ أنهم سيقرأون عن مصادر الطاقة والصور التي تتحوٍل إليها في نص سلاسل الطاقة، وسيتبادلون الأدوار في شرح ما يقرأونه كلٌ بطريقته. اشرح الاستراتيجية مستعينًا بالخطوات التالية:

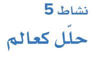
- يبدأ التلاميذ أولًا في قراءة الفقرة والنظر إلى الصورة الأولى، ومن ثم يقوم التلميذ الذي يقترب عيد ميلاده بإعادة سرد الفقرة.
- تابع قراءة الفقرة التالية على أن يقوم الزميل الآخر بإعادة سرد النص بطريقته الخاصة.
- تابع تبادل أدوار الزملاء في كل فقرة حتى الانتهاء من قراءة جميع الفقرات.

نشاط مطبوع

صفحة 11-13

3.1 | تعلّم — ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

من أين تأتي الطاقة التي نستخدمها، وإلى ما تتحول؟

نشاط 5
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4266

سلاسل الطاقة

فكّر فيما درسته عن مصادر الطاقة إلى الآن.
كيف تنتقل الطاقة من المصدر إلى جهاز يستخدم حالياً؟
اقرأ النص **وشاهد** الرسوم التوضيحية لسلاسل الطاقة. **شارك** ما فهمته مع زميلك.

سلاسل الطاقة

تنتج أغلب الطاقة التي نستخدمها داخل **الشمس**. لكن كيف تصل هذه الطاقة إلى الأجهزة التي نستخدمها؟ يمكننا رسم سلاسل للطاقة تظهر مسار الطاقة من الشمس وصولًا إلى الأجهزة مختلفة. إحدى سلاسل الطاقة المألوفة لدينا جميعًا هي عملية تناول الطعام. تبدأ سلسلة الطاقة هذه بالطاقة الصادرة من الشمس والتي تصل إلى الأرض في صورة ضوء. يحوِّل النبات الطاقة الضوئية إلى **طاقة كيميائية** في صورة مواد سكرية، كما في شجرة البرتقال مثلًا. عند أكل البرتقال، يستخدم جسمك الطاقة الكيميائية ليتحرك.

المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة | 11

رقمي



نشاط 5
حلّل كعالم
سلاسل الطاقة



الكود السريع:
egst4266

تابع الدرس 2



نشاط 6
فكّر كعالم

25 دقيقة

الطاقة والأجهزة المستخدمة في حياتنا اليومية

الغرض

يستفيد التلاميذ من المقدمة السابقة لسلاسل الطاقة في البحث العلمي. يجمع التلاميذ بيانات الملاحظة لتطبيق ما تعلموه عن مدخلات ومخرجات الطاقة في الأجهزة الشائعة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط يقوم التلاميذ بتحليل الأجهزة التي يشيع استخدامها في حياتنا اليومية، لتحديد مصدر طاقة هذه الأجهزة وصور تحول هذه الطاقة.

المهارات الحياتية حل المشكلات

محفز النشاط

قم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات مؤقتة على أن يتطوع تلميذ من كل مجموعة بإحضار جهاز من منزله لمشاركته مع مجموعته. اطلب منهم مشاركة الأجهزة كمجموعة لتحديد ما إذا كان الجهاز يستخدم طاقة لكي يعمل. وعندما يحدد التلاميذ أن الجهاز يستخدم طاقة، أكد على فكرة أن كل الأجهزة لديها طاقة داخلة وطاقة ناتجة. ناقش مع التلاميذ مثالًا أو مثالين. اطلب من التلاميذ مشاركة أفكارهم عن صور الطاقة الداخلة إلى الأجهزة وصور الطاقة الناتجة عنها. على سبيل المثال، تعمل المدفأة الكهربية بتحويل الطاقة الكهربية (الداخلة) إلى طاقة حرارية (الناتجة).

لمساعدة التلاميذ في الاستعداد للنجاح، راجع نماذج الطاقة التي تمت مناقشتها في المفاهيم السابقة: الطاقة الميكانيكية، والكيميائية، والحرارية (حرارة)، والإشعاعية (الضوء)، والكهربية، والصوتية. اطلب من كل مجموعة إنشاء مخطط بسيط كمرجع. اطلب من التلاميذ المساعدة في عمل قائمة بأنواع الطاقة ثم إدراج مثال أو اثنين.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

قم بإعداد أماكن مختلفة في أرجاء الفصل، كل محطة فيها جهاز مختلف لفحصه. إذا احتاج جهاز ما إلى توصيله بالكهرباء، فقم بوضعه في محطة فيها منفذ كهربي. قم بتحديد كل محطة برقم، لتسهيل النقل من محطة إلى أخرى. قم بتجهيز هذه الأماكن بحيث تكون مساحتها مناسبة ليتسنى للتلاميذ فحص كل جهاز دون إزعاج التلاميذ الآخرين. قم بترتيب التلاميذ في مجموعات وفقًا للأرقام المتاحة لكل الأجهزة. حدد بشكل واضح الاتجاه الذي يجب أن يتحرك فيه التلاميذ من ركن إلى آخر (في اتجاه عقارب الساعة، أو عكس اتجاه عقارب الساعة، أو باتباع الأسهم، وهكذا). احرص على تقديم الأدوات الأساسية مثل فك البراغي إذا كانت هناك أماكن بطاريات لا يمكن فتحها إلا باستخدام

نشاط مطبوع

صفحة 14

3.1 | تساءل
ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟



نشاط 6
فكّر كعالم

الكود السريع:
egs4260



الطاقة والأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية

في هذا البحث، ستستعين بما تعرفه عن أنواع الطاقة لوصف الطاقة المستخدمة والطاقة الناتجة في الأجهزة المتنوعة. قبل البدء في تدوين ملاحظاتك، راجع مع مجموعتك بعض الأمثلة عن الطاقة المستخدمة والطاقة الناتجة من الأنشطة السابقة. أثناء عملك، **ناقش** أفكارك و**سجل** ملاحظاتك. عندما تنتهي، **فكّر** فيما تعلمته و**أجب** عن الأسئلة.

طاقة الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية

أثناء البحث، سجل ملاحظاتك في الجدول التالي.

الجهاز	الوظيفة	صورة (أو صور) الطاقة المستخدمة	صورة (أو صور) الطاقة الناتجة
مصباح كهربي	يضيء	كهربية	ضوئية، حرارية
ستتنوع إجابات التلاميذ.			

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

14

مصدر الصورة: Smile Fight / Shutterstock.com

مصدر الصورة: Vasilyev Alexandr / Shutterstock.com

رقمي

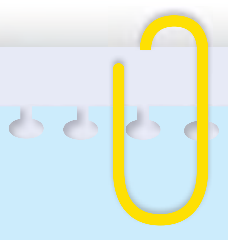


نشاط 6
فكّر كعالم
الطاقة والأجهزة المستخدمة في حياتنا اليومية



الكود السريع:
egst4260





قائمة المواد (لكل مجموعة)

قم بتجميع بعض المواد من البيئة المحيطة في الفصل كي يستخدمها التلاميذ لتحديد صور الطاقة التي تم إدخالها وصور الطاقة الناتجة. اطلب من التلاميذ إحضار مواد من المنزل لمشاركتها مع الفصل.

قد تتضمن الأغراض الممكنة:

- مروحة يد
- ساعة صغيرة تعمل بالبطارية
- المصباح اليدوي
- سيارات لعبة مزودة بشريط سحاب
- جرس يد
- مصباح طاولة

التحضير

حدد رقم أماكن الأركان قبل أن يبدأ النشاط.

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل، وخاصة تلك التي تتعلق بالكهرباء.
- كن حذرًا عند استخدام الأدوات أو الأغراض الحادة.

تابع الدرس 2

هذا المفك. احرص على مناقشة إجراءات السلامة مع التلاميذ قبل أن تدعهم يفحصون الأجهزة والأدوات الكهربية. لا تسمح للتلاميذ بفك الأجهزة الكهربية وحدهم، حيث إن ذلك يشكل خطورة حتى ولو كانت غير متصلة بالكهرباء.

1. نظِّم التلاميذ بحيث يعمل كل منهم مع زميله أو في مجموعة صغيرة حتى يتساوى رقم المجموعات أو أعداد الزملاء مع عدد الأركان الموجودة في الفصل، وضع كل زميلين أو مجموعة عند أحد الأركان.
2. ويبدأ التلاميذ بفحص الأجهزة في كل ركن عندما تقول "ابدأ".
3. يتعاون كل تلميذ مع زميله لتحديد وظيفة كل جهاز ومدخلات ومخرجات طاقته.
4. يجمع التلاميذ بيانات الملاحظة من خلال وصف الجهاز ووظيفته ومدخلات ومخرجات طاقته، ويسجل التلاميذ رقم الركن في مخططاتهم للتأكد من تسجيل البيانات بشكل صحيح.
5. قل "بدِّل" بعد مرور 5 دقائق حتى ينتقل التلاميذ إلى الركن التالي. (اسمح بمزيد من الوقت إذا لزم الأمر).
6. اطلب من التلاميذ تكرار الخطوات 2-5 من التجربة حتى يكونوا قد مروا بكل أركان العرض.

قد يلزم إنهاء هذا النشاط في درس لاحق وفقًا للوقت المتاح وعدد الأركان أو الأجهزة. اترك كل ما تم تجهيزه في الفصل لحين الدرس التالي إن أمكن ذلك، أو احتفظ بكل المواد وضع علامات واضحة على كل جهاز لتبين رقم الركن من أجل وضعها مرة أخرى بشكل صحيح في الدرس التالي.

الدرس 3

التحليل والاستنتاج: فكّر في النشاط

25 دقيقة



- *كيف تحدد صور الطاقة عند استخدام كل جهاز؟*
  يجب على التلاميذ تحليل العملية وتوضيح كيفية استنتاجاتهم بالاختبارات التي قاموا بها والملاحظات التي سجلوها.
- *كيف حددت صور الطاقة التي خرجت من كل جهاز عند استخدامه؟*
  يجب على التلاميذ تحليل العملية وتوضيح كيفية استنتاجاتهم بالاختبارات التي قاموا بها والملاحظات التي سجلوها.
- *هل كل الطاقة الداخلة في كل جهاز تخرج كجزء من عمله، أم أن بعض الطاقة يتم إهدارها؟ ادعم إجاباتك بالأمثلة.*
  يجب على التلاميذ أن يستنتجوا أن بعض مدخلات الطاقة تُهدر في صور أخرى. على سبيل المثال، بعض طاقة الحركة المستخدمة لتدوير مبراة قلم رصاص تخرج في صورة حرارة من الاحتكاك.

المفاهيم الخطأ

قد يعتقد التلاميذ أن بعض مقدار الطاقة يُفقد عندما تحدث تحولات الطاقة. في الواقع، الطاقة لا تُفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكنها قد تُهدر في بعض الأحيان عند تغيير صورها بسبب الاحتكاك أو المقاومة.

نشاط مطبوع

صفحة 15

خطوات التجربة

1. حلّل كل جهاز.
2. حدد الطاقة الداخلة في الجهاز.
3. حدد الطاقة الخارجة من الجهاز.
4. سجل ملاحظاتك في جدول طاقة الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية.

فكّر في النشاط

كيف حددت صور الطاقة المستخدمة في تشغيل كل جهاز؟

يجب على التلاميذ تحليل العملية وتوضيح كيفية ارتباط استنتاجاتهم بالاختبارات التي قاموا بها والملاحظات التي سجلوها.

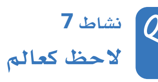
كيف حددت الطاقة الناتجة من كل جهاز عند التشغيل؟

يجب على التلاميذ تحليل العملية وتوضيح كيفية ارتباط استنتاجاتهم بالاختبارات التي قاموا بها والملاحظات التي سجلوها.

هل كل الطاقة المستخدمة في كل جهاز تخرج كجزء من عمله، أم أن بعض الطاقة يتم إهدارها؟ ادعم إجاباتك بالأمثلة.

يجب على التلاميذ أن يستنتجوا أن بعض مدخلات الطاقة تهدر في صور أخرى. على سبيل المثال، بعض الطاقة الحركية المستخدمة لتشغيل مبراة قلم رصاص تخرج في صورة حرارة من الاحتكاك.

تابع الدرس 3




نشاط 7
لاحظ كعالم

20 دقيقة



حفظ الطاقة

الغرض

لفهم انتقال الطاقة وطرق استخدام الوقود لتوليد لطاقة التي تُشغل الأجهزة التي نستخدمها، لا بُد أن يفهم التلاميذ قانون حفظ الطاقة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقرأ التلاميذ نصًا ويشاهدون فيديو عن حفظ الطاقة. يُحلل التلاميذ المعلومات لشرح مفهوم حفظ الطاقة وإيجاد أمثلة على انتقال الطاقة.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

صُممت مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على الوصول إلى أهداف التعلّم. إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فسيتوفر نص لدعم عملية التعلم.



اسأل

- *أين تذهب الطاقة عند تغير صورها؟*
  يمكن أن تغير الطاقة صورها مثل تغيير الطاقة الحركية إلى طاقة وضع. كما يمكن أن تتغير من نوع إلى آخر.
- *هل تظن أن الطاقة يمكن أن تفنى أو تُستهلك؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ بناءً على مستوى معرفتهم وفهمهم.

امنح التلاميذ وقتًا لقراءة النص. بعد انتهاء التلاميذ من القراءة، تحقق من فهمهم بسؤالهم عما إذا كانت لديهم أسئلة.

وبعد ذلك، اعرض على التلاميذ فيديو *حفظ الطاقة.*

نشاط مطبوع

صفحة 16

3.1 | تساءل ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟



نشاط 7
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4261

حفظ الطاقة

فكّر فيما تعرفه مسبقًا عن التغيرات في الطاقة. هل تظن أن الطاقة يمكن أن تفنى أو تنفذ؟ **اقرأ** النص و**شاهد** الفيديو. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

أنت تعرف بالفعل أن الطاقة يمكن أن تتغير، وأن هناك العديد من أنواع الطاقة تتحول باستمرار من صورة إلى أخرى. فكّر في هذا المثال: إذا كنت قد ركبت دراجة في أي وقت مضى، فقد كنت جزءًا من سلسلة من الأحداث التي تتضمن تحويل الطاقة.



عند تناول الفطور، تمد الطاقة الكيميائية الموجودة في الطعام جسدك بالطاقة. عندما تدفع دواسات الدراجة بأرجلك، فذلك يتسبب في حركة الدراجة، وتقوم بتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية. تتحول الطاقة الحركية في الدراجة إلى طاقة حرارية أثناء احتكاك الإطارات على الطريق.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

16

مصدر الصورة: Krista Kennell / Shutterstock.com

رقمي



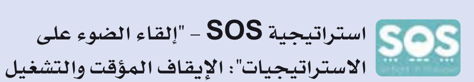


الكود السريع:
egst4261

تابع الدرس 3

استخدم استراتيجية إكمال الجمل المتمثلة في الإيقاف المؤقت والتشغيل حتى يتسنى للتلاميذ تخمين الهدف من مقطع فيديو *حفظ الطاقة*. احرص على شرح الاستراتيجية قبل البدء حتى يعرف التلاميذ ما يجب عليهم توقعه.

- عليك أولًا تشغيل المقطع بأكمله بدون إيقاف.
- جهز التلاميذ للعرض التالي من المقطع بأن تطلب منهم تخمين تعريف مصطلح حفظ الطاقة (قم بإيقاف المقطع مؤقتًا عند 0:10).
- اطلب من التلاميذ بعد ذلك مناقشة الأنواع المختلفة للطاقة التي تتغير عند تشغيل المصباح. (قم بتشغيل الفيديو حتى نهايته).
- في نهاية الأمرعليك تشغيل المقطع بأكمله بدون إيقافه حتى يتمكن التلاميذ من تعديل إجاباتهم.



استراتيجية SOS - "إلقاء الضوء على الاستراتيجيات": الإيقاف المؤقت والتشغيل

يعتبر الإيقاف المؤقت والتشغيل من استراتيجيات التدريس التي تقدم المحتوى الرئيسي الذي يساعد التلاميذ على تطبيق استراتيجيات فهم المواد الرقمية. يساعد الإيقاف المؤقت على إعطاء فرصة للتلاميذ لمزيد من الاستيعاب.

نشاط مطبوع

صفحة 17

وهذا مثال آخر على نوع مختلف من تحويل الطاقة. عند تشغيل مصباح إضاءة، فأنت تبدأ عملية تحويل الطاقة. تتحول الطاقة الكهربية التي تستخدم في تشغيل المصباح إلى ضوء، وأحيانًا إلى طاقة حرارية. تصبح الغرفة أكثر إضاءة مع وجود ضوء المصباح. إذا وضعت يدك بالقرب من بعض مصابيح الإضاءة، فيمكنك أن تشعر بحرارتها.

قد تتغير صور الطاقة من صورة إلى أخرى، لكنها لا تفنى أبدًا. الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم. وهذا هو قانون بقاء الطاقة. وهذا يعني أن الطاقة الجديدة لا يمكن ببساطة أن تُستحدث من لا شيء، والطاقة القديمة لا تختفي. بل تتغير أنواع وصور الطاقة.

مصدر الصورة: Smile Fight / Shutterstock.com

ما تعريفك لمصطلح *بقاء الطاقة*؟

الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم. بل تتغير صورة الطاقة فقط.

ما صور الطاقة المختلفة المتضمنة عند تشغيل مصباح إضاءة؟

تتحول الكهرباء إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية.

المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة | 17



نشاط مطبوع

صفحة 18



نشاط 8

حلّل كعالم

تتبع تدفق الطاقة

الكود السريع:
egs4262

لا أحد يكون سعيدًا عند انتهاء شحن هاتفه المحمول. لماذا يحدث هذا؟ إلى أين تذهب الطاقة؟ **اقرأ** النص و**شاهد** الرسم التوضيحي لتعرف كيف تتحول الطاقة المستخدمة في تشغيل أي جهاز إلى صور أخرى من الطاقة، وأين تتدفق. ثم، **أجب** عن الأسئلة التالية.

تتبع تدفق الطاقة

الطاقة محفوظة. فهي لا تفنى ولا تستحدث من العدم. ماذا يعني هذا لكيفية تشغيل الطاقة لأجهزتنا؟ فكل الطاقة التي تدخل أي جهاز يجب أن تخرج منه في النهاية، سواء في نفس الصورة أو في صورة أخرى. فلكل الأجهزة طاقة داخلة إليها وأخرى تخرج منها. نسمي هذه الطاقات *المدخلات والمخرجات*.

18

مصدر الصورة: Zoomik / Shutterstock.com

رقمي





الكود السريع:
egst4262

الدرس 4



20 دقيقة

تتبع تدفق الطاقة

الغرض

الآن بعد أن تعلم التلاميذ سلاسل الطاقة وقانون حفظ الطاقة، أصبحوا مستعدين لربط الفكرتين وتفسير وتصميم نموذج لانتقال الطاقة.

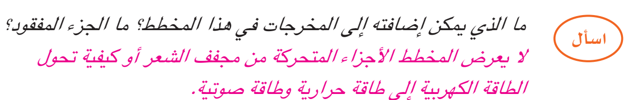
هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتتبع التلاميذ تدفق الطاقة خلال الأجهزة الشائعة. يستخدم التلاميذ رسمًا بيانيًا لتتبع تدفق الطاقة عبر مجفف الشعر كما يحددون طريقة انتقال الطاقة في الهاتف المحمول.

الاستراتيجية

اقرأ النص عن تدفق الطاقة مع تلاميذ الفصل، وذلك من خلال اختيار متطوعين لقراءة النص.

بعد قراءة أول ثلاث فقرات، اطلب من التلاميذ استخدام أصابعهم لرسم تدفق الطاقة من وإلى مخطط مجفف الشعر.



اسأل *ما الذي يمكن إضافته إلى المخرجات في هذا المخطط؟ ما الجزء المفقود؟*

لا يعرض المخطط الأجزاء المتحركة من مجفف الشعر أو كيفية تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية وطاقة صوتية.

تابع الدرس 4

بعد ذلك، اطلب من التلاميذ قراءة الفقرة الأخيرة من النص. اطلب من كل زميلين عمل تحدي بينهم لوضع قائمة الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المخزنة في الهاتف المحمول.

يمكن للتلاميذ تمثيل إجاباتهم كتابة أو برسم مخطط لتمثيل تدفق الطاقة في الهاتف المحمول. إذا لا حظت أن التلاميذ يواجهون صعوبة في إيجاد أمثلة تحول الطاقة في الهاتف المحمول، اطلب منهم التفكير في الوظائف التي يمكن أن يقوم بها الهاتف المحمول، على سبيل المثال- التحدث إلى شخص على الهاتف ومشاهدة مقاطع الفيديو وما إلى ذلك.

نشاط مطبوع

صفحة 19



وعندما نتتبع تدفق الطاقة، فكل طاقة يجب أن يكون لها حيز توجد فيه. فربما يبدو الأمر وكأن "الجهاز" يفقد الطاقة. ولكن في الواقع، تحولت الطاقة إلى نوع آخر. وفي بعض الأحيان لا تساعد هذه الطاقة المحولة الجهاز على تأدية الوظيفة المصمم لها.

فكّر في مجفف الشعر مثلًا. الطاقة الداخلة إلى مجفف الشعر عبر السلك هي طاقة كهربية. أما داخل المجفف، فتتحول الطاقة إلى أنواع أخرى. تخرج هذه الطاقة من المجفف في صورة طاقة حرارية، وصوتية، وطاقة حركية (من حركة المروحة والهواء المتحرك). وهذه هي مخرجات الطاقة في مجفف الشعر. ضجيج مجفف الشعر يمكن أن يبدو كأنه "فقدان" للطاقة؛ لأن الطاقة الصوتية لا تساهم في وظيفة الجهاز: وهي تجفيف الشعر.

وفي بعض الأحيان، تدخل الطاقة الجهاز وتختزن داخله لفترة. مثل الهاتف المحمول. تدخل الطاقة الجهاز كطاقة كهربية. وتختزن داخل البطارية في صورة طاقة كيميائية. وعند تشغيل الجهاز أو استخدامه، يقوم الهاتف المحمول بتحويل بعض الطاقة المختزنة. وتتحول الطاقة الكيميائية داخل البطارية إلى صورأخرى من الطاقة. هل يمكنك أن تفكر في كيفية استخدام الهاتف للطاقة المختزنة داخله؟

ضع **قائمة** بالطرق المختلفة التي يستخدم بها الهاتف المحمول الطاقة المختزنة داخله.

يستخدم الهاتف الطاقة ليضيء ويرن. كما أنه يستخدم طاقته المخزنة في معالجة المعلومات.

المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة | 19



تابع الدرس 4



نشاط 9
فكّر كعالم



25 دقيقة

بناء سلسلة طاقة

الغرض

لقد حل التلاميذ نموذج لسلسلة الطاقة وتأملوا التحويلات المختلفة (المقصودة وغير المقصودة) التي يمكن أن تحدث أثناء تشغيل الأجهزة. في هذا النشاط، يصمم التلاميذ نماذجهم الخاصة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بعمل نموذج لمسارات انتقال الطاقة وذلك بتكوين سلسلة طاقة.

المهارات الحياتية **القدرة على التحمل**

محفز النشاط

يمكنك تقديم النشاط بمناقشة كيفية وضع نموذج لتدفق الطاقة لإنشاء سلسلة للطاقة، وكيف يمكن الاستفادة من هذه النماذج في تتبع مسارات الطاقة في الأجهزة المختلفة.

نشاط مطبوع

صفحة 20



3.1 | تساءل

ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

نشاط 9

فكّر كعالم

بناء سلسلة طاقة

الكود السريع: egs4267

لقد رأيت حتى الآن بعض الأمثلة عن سلسلة الطاقة. في هذا البحث، ستقوم ببناء سلسلة طاقة خاصة بك. يجب أن يوضح نموذجك مسارات **انتقال الطاقة** من المدخلات إلى المخرجات. لا تنس التفكير في كل تحولات الطاقة الممكنة، وليس فقط تلك التي تساعد الجهاز على تأدية وظائفه.

خطوات التجربة

استخدم صورًا من مجلة أو صورًا توضيحية **لشرح** سلسلة الطاقة في جهاز مألوف. **اكتب** على كل صورة نوع الطاقة وهل تنتقل الطاقة (في نفس الصورة) أو تتحول (إلى صورة أخرى).

قد تتنوع الإجابات.

المهارات الحياتية أستطيع تجربة أشياء جديدة.

20

مصدر الصورة: Vasilyev Alexandr / Shutterstock.com

رقمي





الكود السريع:
egst4267



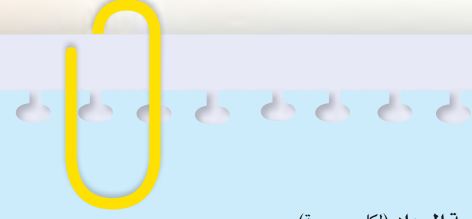
تابع الدرس 4

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. اطلب من كل تلميذ تكوين سلسلة طاقة من صور المجلات على لوحة ملصقات.
2. يجب أن لا تقل سلسلة الطاقة عن ست صور.
3. يجب أن تكون هناك خمس صور على الأقل تم قصّها من المجلة (ويمكن للتلميذ رسم واحدة يدويًا إذا لم يتمكن من العثور على صورة مناسبة من المجلة).
4. يجب أن يضع التلاميذ على كل صورة علامة توضح صورة الطاقة وتحديد ما إذا كانت منقولة أم متحولة.

إذا سمح الوقت، فاختر عدة تلاميذ لمشاركة سلاسل الطاقة الخاصة بهم مع باقي تلاميذ الفصل. قد ترغب في تنظيم جولة في معرض للسماح للتلاميذ بمشاركة نشاطاتهم وتلخيص ما قد تعلموه. أثناء التجول في معرض الصور، يعرض التلاميذ أعمالهم حول الفصل ثم يتبادلون الأدوار للاطلاع على تصميمات التلاميذ الآخرين.

اطلب من التلاميذ قبل البدء مشاركة نصائح عن كيفية تقديم تعليقات بطريقة تراعي شعور زملائهم، وقد تتضمن النصائح بدء التعليقات الإيجابية قبل تقديم الاقتراحات أو وضع التعليقات في صورة سؤال ("هل لاحظت...؟" أو "ماذا قد يحدث إذا أضفت...؟" بدلًا من النقد ("كان عليك...").



قائمة المواد (لكل مجموعة)

- مجلات
- مقص
- شريط لاصق
- ورق مقوى
- لوحة ملصقات
- أقلام رصاص ملونة

السلامة

- اتبع قواعد السلامة العامة في المعمل.
- كن حذرًا عند استخدام الأدوات الحادة مثل المقص.
- اتبع إرشادات التنظيف الصحيحة بعد إتمام النشاط، بما في ذلك تنظيف أي مواد منسكبة، أو قصاصات ورق، أو غراء.



تابع الدرس 4

التحليل والاستنتاج:

فكّر في النشاط



- *كيف يمكن استخدام أنواع النماذج الجديدة في تتبع مسارات الطاقة؟*

  يجب أن تتضمن إجابات التلاميذ كيفية عرض هذه النماذج لنقل الطاقة وتحولها أثناء التدفق إلى الأجهزة، أو خلالها، أو خارجها.

- *ما هي أوجه قصور أنواع النماذج هذه؟*

  يجب أن تتضمن إجابات التلاميذ تبسيط هذه النماذج. قد لا تحتوي هذه الأنواع من النماذج على بعض من الطاقة "المهدرة" في عوامل مثل: الاحتكاك أو الصوت. وقد لا تحتوي أيضًا على بعض التفاصيل الواردة في الخطوات.

نشاط مطبوع

صفحة 21

فكّر في النشاط

كيف يمكن استخدام أنواع النماذج الجديدة في تتبع مسارات الطاقة؟

يجب أن تتضمن إجابات التلاميذ كيفية إظهار هذه النماذج لنقل الطاقة وتحولها أثناء التدفق إلى الأجهزة، أو خلالها، أو خارجها.

ما هي أوجه قصور هذه الأنواع من النماذج؟

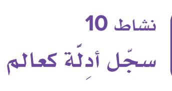
يجب أن تتضمن إجابات التلاميذ أن هذه النماذج مبسطة. فقد لا تحتوي هذه الأنواع من النماذج على بعض من الطاقة ""المهدرة"" بسبب عوامل مثل: الاحتكاك أو الصوت. بعض التفاصيل في خطوات العمل قد لا يرد لها ذكر.

المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة | 21



الدرس 5

التفسير العلمي




نشاط 10
سجّل أدلّة كعالم

15 دقيقة

الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد

الغرض

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طرحوها في بداية المفهوم مع إعادة التأمل فيما عرفوه. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرضية تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذه الفرضية وتطبيقها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الظاهرة محل البحث ويحسنون من إجاباتهم عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟".

المهارات الحياتية **إدارة الذات**

نشاط مطبوع

صفحة 22

3.1 | تساءل — ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

نشاط 10
سجّل أدلّة كعالم

الكود السريع: egs4270

الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد

الآن وقد تعلمت عن الطاقة، لاحظ مرة أخرى صورة سيارات التحكم عن بعد؟ لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

والآن، كيف تستطيع وصف الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.

22

رقمي



نشاط 10
سجّل أدلّة كعالم
الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد



الكود السريع:
egst4270



تابع الدرس 5

الاستراتيجية

عرض الظاهرة محل البحث وهي صورة السيارات التي تعمل بالتحكم عن بُعد مع عرض سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ شرح تفسيراتهم عن الظاهرة محل البحث المتمثلة في الطاقة في السيارات التي تعمل بالتحكم عن بُعد، مع زميل أو أمام الفصل.



كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟"

اطلب من التلاميذ وضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟



ما صور تحول الطاقة التي تحدث للشمس لتشغيل الهاتف المحمول؟

نشاط مطبوع

صفحة 23

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال. أولًا، **اكتب** فرضك.
الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن سؤال هل تستطيع الشرح. ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:
تستطيع صور الطاقة التحول إلى صور أخرى من الطاقة.

تابع الدرس 5

لا بد أن يكون التلاميذ على دراية بإطار الفرض والتعليل والإثبات. قد تحتاج إلى مراجعة المفاهيم الآتية:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا يبدأ *بنعم* أو *لا*.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. وابتعد عن المعلومات التي لا تدعم الفرض.

يربط **التعليل** بين الفرض والدليل، و:

- يبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.
- كما يقدم تفسيرات منطقية عن سبب أهمية هذه الأدلة لهذا الفرض،
- ويحتوي على أساس علمي واحد للفرض والأدلة.

نشاط مطبوع

صفحة 24

3.1 | تساءل

ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

بعد ذلك، **سجِّل** الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد وجدنا من خلال التجارب أن العديد من الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية تحتاج إلى بعض أنواع الطاقة لتشغيلها. وتستطيع تلك الأجهزة تحويل هذه الطاقة إلى صور أخرى من الطاقة. على سبيل المثال، يحصل المصباح الكهربي على طاقة كهربية ويحولها إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية. تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربية لتشغيل سيارة التحكم عن بعد.	يأتي تقريباً معظم الطاقة التي نستخدمها من الشمس، وتستطيع التحول إلى أي صورة من صور الطاقة بواسطة التكنولوجيا.

24

تابع الدرس 5

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، اسمح للمتميزين منهم بوضع تفسيرات علمية كاملة، القيام بذلك. يصبح التلاميذ قادرين على كتابة فرضياتهم وأدلتهم.

عينة من إجابات التلميذ:

تأتي معظم الطاقة الأصلية التي نستخدمها من الشمس. تستطيع صور الطاقة التحول من صورة إلى أخرى. لقد استنتجنا من التجارب أن العديد من الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية تحتاج إلى بعض أنواع الطاقة لتشغيلها. وتستطيع تلك الأجهزة تحويل هذه الطاقة إلى صور أخرى من الطاقة. على سبيل المثال، يحصل مصباح الطاولة على طاقة كهربية ويحولها إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية. تتحول طاقة البطارية الكيميائية إلى طاقة كهربية لتشغيل سيارة التحكم عن بعد. توجد الطاقة الواردة من الشمس في صورة طاقة كيميائية في مصادر مثل الفحم الذي يمكن استخدامه في إنتاج الكهرباء داخل محطة التوليد.

نشاط مطبوع

صفحة 25

والآن، **اكتب** تفسيرك العلمي.

أنواع انتقال الطاقة التي يجب أن تحدث لضوء الشمس لتشغيل الهاتف المحمول هي . . .

تأتي كل الطاقة التي نستخدمها تقريبًا في الأصل من الشمس. يمكن أن تتحول الطاقة من صورة إلى صور مختلفة أخرى. لقد استنتجنا من التجارب أن العديد من الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية تحتاج إلى بعض أنواع الطاقة لتشغيلها. وتستطيع تلك الأجهزة تحويل هذه الطاقة إلى صور أخرى من الطاقة. على سبيل المثال، يحصل المصباح الكهربي على طاقة كهربية ويحولها إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية. تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربية لتشغيل سيارة التحكم عن بُعد. توجد الطاقة الواردة من الشمس في صورة طاقة كيميائية في مصادر مثل الفحم الذي يمكن استخدامه في إنتاج الكهرباء داخل محطة التوليد.

25 | المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة



تابع الدرس 5

التطبيق العملي 



نشاط 11
حلّل كعالم




15 دقيقة

الوظائف والطاقة في الأنظمة

الغرض

استكشف التلاميذ كيفية تحويل الطاقة الواردة من الشمس بطرق مختلفة لتشغيل الأجهزة المتنوعة التي نستخدمها في حياتنا اليومية. في هذا النشاط، يتعلم التلاميذ الطرق التي يتبعها العلماء والمهندسون لفهم الطاقة في عملهم.

هدف تدريس النشاط

يحصل التلاميذ في هذا النشاط على معلومات عن كيفية وصف نظام تشغيل الهاتف المحمول فيما يتعلق بمكوناته ووظائفه.

الاستراتيجية

استعن بالنص لإجراء مناقشة عن الوظائف المتعلقة بمعرفة كيفية انتقال الطاقة في الأنظمة الطبيعية أو الميكانيكية.

ريادة الأعمال

يبدأ رواد الأعمال عادةً عند التفكير بشكل إبداعي في تحديد المشاكل أو مواطن الضعف في ظرف معين وفهمها. يشجع عنصر مشكلات الطاقة التلاميذ على التفكير في الأنظمة الطبيعية وتحديد المشكلة المتعلقة بالطاقة. وعليك السماح للتلاميذ بعمل عصف ذهني لتطوير مهارة ريادة الأعمال الخاصة باكتشاف فرص التحسين.

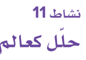
نشاط مطبوع

صفحة 26

التطبيق العملي 



نشاط 11
حلّل كعالم





الكود السريع:
egs4271

الوظائف والطاقة في الأنظمة

يقوم العلماء بالكشف عن الطبيعة ويستكشفون أحيانًا أفكار جديدة عن كيفية سير الحياة. يطبق المهندسون هذه المعرفة في تصميم حلول للمشكلات والتحديات التي واجهتهم. اقرأ النص وأكمل الأنشطة التالية.

الوظائف والطاقة في الأنظمة

العديد من أنواع العلماء لهم وظائف تتطلب معرفة الطاقة في الأنظمة. على سبيل المثال، يتحقق علماء البيئة من كيفية تدفق الطاقة خلال الشبكات الغذائية في النظام البيئي، حيث إن التغير في تدفق الطاقة قد يؤثر في الكائنات الحية. يقوم بعض علماء البيئة بدراسة حركة الطاقة في الأنظمة البيئية الصعبة، مثل قاع المحيط أو القطب الشمالي.

يستخدم المهندسون فهمهم للطاقة في الأنظمة لتصميم تكنولوجيا تستخدم لحل المشكلات. يجب على المهندسين فهم كيفية تصميم أجزاء النظام لتحويل الطاقة من صورة إلى أخرى. على سبيل المثال، عند تصميم أجهزة كالهاتف المحمول أو الكمبيوتر، يتعين على المهندس فهم كيفية حصول الشاشة على الطاقة المطلوبة لتضيء أو كيفية إصدار الأصوات.

26

مصدر الصورة: wi6995 / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 11
حلّل كعالم
الوظائف والطاقة في الأنظمة

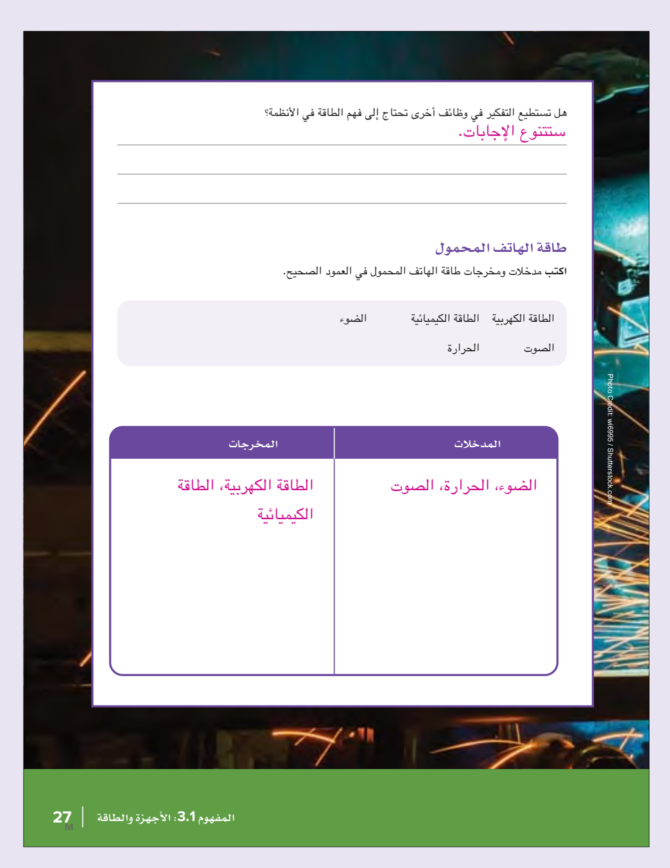


الكود السريع:
egst4271



نشاط مطبوع

صفحة 27



هل تستطيع التفكير في وظائف أخرى تحتاج إلى فهم الطاقة في الأنظمة؟

ستتنوع الإجابات.

طاقة الهاتف المحمول

اكتب مدخلات ومخرجات طاقة الهاتف المحمول في العمود الصحيح.

الطاقة الكهربية   الطاقة الكيميائية   الضوء

الصوت   الحرارة

المدخلات	المخرجات
الضوء، الحرارة، الصوت	الطاقة الكهربية، الطاقة الكيميائية

Photo Credit: wi6995 / Shutterstock.com

27 | المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة

تابع الدرس 5



اسأل

هل تستطيع التفكير في وظائف أخرى تحتاج إلى فهم الطاقة في الأنظمة؟

تشمل الوظائف التي تتطلب فهم عمليات الطاقة في الأنظمة وظائف علماء البيئة، والمهندسين، والميكانيكيّين، واختصاصيِّي التغذية، والكثير من الوظائف الأخرى.

اسمح للتلاميذ ممن لديهم أفراد في العائلة يعملون في وظائف متعلقة بتحول صور الطاقة (مهندسو ومشغلو معدات البناء وما إلى ذلك) بوصف طبيعة عمل هذا الشخص وذكر أمثلة لنوع التقنية المستخدمة في هذه الوظيفة لنقل الطاقة.

طاقة الهاتف المحمول

استخدم عنصر طاقة الهاتف المحمول كتقييم تكويني لقدرة التلاميذ على التفريق بين مدخلات الطاقة في الأنظمة ومخرجاتها. وإذا كانت هناك عدة أجهزة متاحة، فيمكنك وضع التلاميذ في مجموعات لإتمام النشاط الرقمي التفاعلي. إذا لم تكن هناك عدة أجهزة متاحة، فاطلب من عدة تلاميذ القيام بالنشاط الرقمي للشرح بينما يشاهد الآخرون ويسجلون الملاحظات.

تحدّ التلاميذ لإضافة تفاصيل لنظام الهاتف المحمول من خلال إنشاء سلسلة للطاقة تُظهر تحولات الطاقة المحددة بين مدخلات النظام ومخرجاته، ويمكن للتلاميذ إنشاء سلسلة الطاقة على ورقة منفصلة.

تابع الدرس 5

مشاكل الطاقة

استخدم عنصر مشكلات الطاقة كتقييم تكويني لقدرة التلاميذ على التفكير في التحديات التي يواجهها المهندسون عندما يتعلق الأمر بانتقال الطاقة، واطلب منهم التعاون في مجموعات صغيرة لمعالجة هذا العنصر.

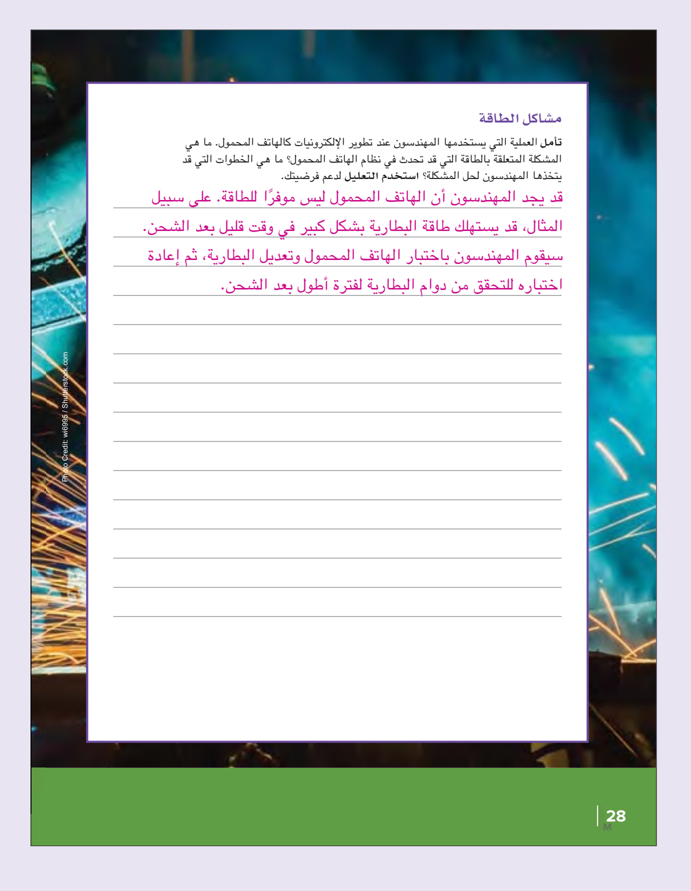
التمايز

تلاميذ فائقون

اطلب من التلاميذ عمل تحدٍ وهو تصفح مجلة تتناول موضوعات تتحدث عن الطاقة لمدة أسبوع، واطلب منهم تحديد الطرق التي استخدموها أو جربوها فيما يخص صور الطاقة التي تعرفوها في هذا المفهوم: الحركية، والكيميائية، والكهربية، والحرارية، والضوئية، والصوتية. تحدّ التلاميذ للبحث عن أغراض أو أحداث أو عمليات تشمل صور الطاقة المختلفة مع شرح كيفية تحوّل الطاقة من صورة إلى أخرى.

نشاط مطبوع

صفحة 28



مشاكل الطاقة

تأمل العملية التي يستخدمها المهندسون عند تطوير الإلكترونيات كالهاتف المحمول. ما هي المشكلة المتعلقة بالطاقة التي قد تحدث في نظام الهاتف المحمول؟ ما هي الخطوات التي قد يتخذها المهندسون لحل المشكلة؟ **استخدم التعليل** لدعم فرضيتك.

قد يجد المهندسون أن الهاتف المحمول ليس موفرًا للطاقة. على سبيل المثال، قد يستهلك طاقة البطارية بشكل كبير في وقت قليل بعد الشحن. سيقوم المهندسون باختبار الهاتف المحمول وتعديل البطارية، ثم إعادة اختباره للتحقق من دوام البطارية لفترة أطول بعد الشحن.

28

نشاط مطبوع

صفحة 29


نشاط 12

قيِّم كعالم

راجع: الأجهزة والطاقة

الكود السريع:
egs4272

تأمل فيما تعلمته حتى الآن عن تحولات الطاقة. يمكن تحويل الطاقة الواردة من الشمس إلى أي صورة من صور الطاقة التي يمكن استخدامها في تشغيل الأجهزة المستخدمة في الحياة اليومية. في المساحة الفارغة، أولًا **اشرح** صور الطاقة المختلفة التي درستها، ثم **اشرح** كيف تتحول الطاقة من الشمس لتستخدم في تشغيل الجهاز.

ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تُظهِر المعرفة الأساسية بالأجهزة والطاقة.

تحدّث إلى زميلك عندما بدأت في هذه الوحدة فكرت في طرق استخدام الوقود للإمداد بالطاقة، والضوء، والحرارة. والآن وقد عرفت المزيد عن تحولات الطاقة، ما أسئلتك الإضافية عن تحوّل الوقود إلى طاقة وكهرباء؟

29 | المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة

رقمي







الكود السريع:
egst4272

تابع الدرس 5

راجع وقيِّم




نشاط 12

قيّم كعالم

15 دقيقة



راجع: الأجهزة والطاقة

الغرض

يُطلب من التلاميذ في نشاط المفهوم الأخير، مراجعة وشرح الأفكار الرئيسية الخاصة بانتقال وتحول الطاقة.

هدف تدريس النشاط

يقوم التلاميذ بتلخيص ما تعلموه عن انتقال وتحول الطاقة من خلال كتابة تفسير واضح، بالإضافة إلى إكمال التقييم النهائي للمفهوم.

الاستراتيجية

والآن، وقد حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، وجّههم لمراجعة الأفكار الأساسية. قد تقوم بتكليف التلاميذ بتقييم نهائي لهذا المفهوم.

يقيّم التلاميذ في التقييم النهائي للمفهوم الأنواع المختلفة لتحولات الطاقة في مختلف الأنظمة الطبيعية والميكانيكية مع شرح هذه التحولات.



الوقود

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- وضع نماذج تصف أنماط تكوين الأنواع المختلفة من الوقود من المصادر الطبيعية وتوقع خصائص الأنواع المختلفة من الوقود واستخداماته.
- الحصول على معلومات لوصف تأثير استخدام الطاقة والوقود في البيئة.

الكود السريع:
egst4273



المصطلحات الأساسية

الجديدة: حفظ، الوقود الحفري، الوقود، توليد، غير متجددة، متجددة، مصادر الطاقة المتجددة

راجع: الطاقة والطاقة الحرارية

الكود السريع:
egst4274

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

تعريف المصطلح

عليك قبل بدء شرح المفهوم تقييم فهم التلاميذ الأولي من خلال وضع ورق يحتوي على المصطلحات في أماكن مختلفة من الفصل. اكتب على الأوراق *حفظ ، والوقود، والطاقة الحرارية، والوقود الحفري، وغير المتجددة، وتوليد، والمتجددة، ومصادر الطاقة المتجددة، والطاقة*. يجب أن تكون الأوراق واضحة في كل مكان في الفصل. أشر إلى مكان وجود المصطلح وأخبرهم أنهم سيسمعون تعريفًا وأن عليهم الانتقال إلى الورقة التي تحتوي على المصطلح الذي يتوافق مع التعريف. اقرأ التعريف بصوت عالٍ واسمح للتلاميذ باتخاذ القرار النهائي، ومن ثم اقرأ المصطلح الصحيح وأتْبِعه بالتعريف مرة أخرى، وقم بذلك مع كل مصطلح.

التعليق بالمصطلح

- بعد أن يتعرف التلاميذ المصطلحات، عليك تعيين مصطلح لكل تلميذ والتأكد من أن هناك تلميذًا واحدًا على الأقل مسؤولًا عن أحد المصطلحات. اطلب من التلاميذ رسم كاريكاتير (فكاهي أو غير فكاهي) مع وضع تعليق يحتوي على المصطلح في سياق مناسب، ومن ثم يتعين على التلاميذ كتابة تعريف المصطلح تحت التعليق.
- وضح مثالًا على الكاريكاتير أمام الفصل.
- عليك بعد إتمام كل رسم كاريكاتيري تعليق الرسومات على الحائط والإبقاء عليها في أماكنها حتى الانتهاء من شرح المفهوم، وشجع التلاميذ على مشاهدة رسومات زملائهم.

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل نشاط في المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	5 دقائق
		نشاط 2	20 دقيقة
		نشاط 3	20 دقيقة
تعلّم	الدرس 2	نشاط 4	30 دقيقة
		نشاط 6	15 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 7	10 دقائق
		نشاط 8	15 دقيقة
		نشاط 9	20 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 10	20 دقيقة
		نشاط 12	25 دقيقة
شارِك	الدرس 5	نشاط 13	20 دقيقة
		نشاط 15	25 دقيقة

خلفية عن المحتوى

من المهم التركيز على المزايا والعيوب أثناء المقارنة بين أساليب توليد الطاقة التقليدية والحديثة. اطلاع التلاميذ على المهارات اللازمة من أجل الابتكار وحل المشكلات المستقبلية؛ ما يعني إطلاعهم على حال الأشياء في الماضي وكيفية تطور التكنولوجيا لتحسين بيئتنا وأسلوب حياتنا.

المصادر الطبيعية

اعتمد البشر لمدة طويلة على المصادر الطبيعية من الأرض للحصول على الطاقة والمواد اللازمة، وتضم المصادر الطبيعية التربة، والوقود، والمياه، والمعادن، والهواء. وتعلم البشر بمرور الزمن كيفية تحويل الطاقة من هذه المصادر إلى صور أخرى يمكن استخدامها مثل الكهرباء. بعض المصادر الطبيعية معرضة للنفاد مثل الوقود الحفري الذي استغرق تكوينه آلاف أو ملايين السنين، وينتهي بمجرد استهلاكه حتى تقوم عمليات الأرض طويلة الأمد بإنتاج المزيد منه. وبعض المصادر الأخرى غير محدودة، مثل النباتات، والرياح، والطاقة الشمسية. وتعتبر المصادر الأولى طاقة غير متجددة بينما تعتبر الثانية متجددة. حيث إنه لا يمكن مثلًا الحصول على طن من الفحم بعد احتراقه إلا بعد ملايين السنين، إلا أنه يمكن استبدال الأخشاب من خلال زراعة أشجار جديدة. وبينما يزيد استهلاك المصادر المتجددة، فإن المصادر غير المتجددة توفر 84% من إمدادات الطاقة في العالم.

طاقة الوقود الحفري

يعد الوقود الحفري أهم مصدر للطاقة في عالمنا الحديث. ويُستخرج الوقود الحفري (الفحم، النفط، الغاز) من بقايا النباتات والحيوانات المدفونة منذ ملايين السنين. يعتبر الوقود الحفري المصدر الأساسي للطاقة في الوقت الحالي حيث إنه رخيص نسبيًا ومتوفرًا بشكل كبير، ويُعد هذا الوقود طاقة كيميائية مُخزّنة في بقايا الكائنات الحية التي كانت تعيش منذ آلاف السنين. وتنبعث الطاقة في صورة حرارة أثناء حرق الوقود، ومن ثم تتحول الحرارة إلى صور أخرى من الطاقة كالطاقة الحركية (المتمثلة في حركة السيارة). يساهم انتقال الحرارة (من الوقود المحترق) إلى المياه والبخار في تشغيل التوربينات في المصانع التي تعمل بالطاقة الكهربية، ويؤدي إلى توليد الكهرباء لإمداد العالم بالطاقة اللازمة.

أنواع الوقود الحفري

الفحم هو أكثر أنواع الوقود الحفري وفرة، ويتكوّن من بقايا النباتات التي عاشت منذ أكثر من 400 مليون سنة، وتحولت هذه النباتات عند تحللها إلى الخث الغني بالكربون. وأدت الرواسب المتراكمة بمرور الوقت إلى الضغط على الخث؛ ما ساهم في خلوه من المياه وظهور مادة غنية بالكربون والطاقة. وتحول هذا الخث إلى فحم بالتدريج بسبب وجوده في عمق شديد وتعرضه للحرارة تحت سطح الأرض. وتستخدم نصف كمية الفحم المحترق للحصول على الطاقة من أجل إنتاج الكهرباء.



تابع خلفية عن المحتوى

أما النفط، فهو أكثر أنواع الوقود الحفري شيوعًا حول العالم، ويتكوّن من بقايا الحيوانات التي ماتت منذ 10 ملايين سنة إلى 160 مليون سنة ودُفنت في أعماق المحيط. وأدى الضغط الناتج عن طبقات الرواسب الإضافية والحرارة إلى تحويل الكائنات الحية المتحللة إلى نفط. نجد الغاز الطبيعي في معظم الأحيان حيثما نجد النفط، ويعتبر الغاز الطبيعي أكثر أنواع الطاقة النظيفة.

المشكلات المرتبطة بالوقود الحفري

يُستخدم الوقود الحفري للحصول على الطاقة في المنازل ولتوليد الكهرباء ولتشغيل وسائل النقل والمواصلات، يستخدم المستهلكون حول العالم الوقود الحفري بشكل غير مباشر؛ أي من خلال الطاقة المستخدمة لإنتاج المواد الخام ومعالجتها ونقل المنتجات.

من الضروري الاهتمام بالحفاظ على الوقود الحفري وإيجاد مصادر بديلة للوقود، مثل الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح، حيث إن الطلب على الوقود يتجاوز العرض في الوقت الحالي. لا يشمل الحفاظ على الوقود استخدام كمية أقل بشكل مباشر فحسب، بل وتقليل الاستهلاك أيضًا حيث إن الوقود يُستخدم بصورة كبيرة في الإنتاج ونقل المنتجات.



الدرس 1





ما مصدر الوقود الذي نستخدمه في حياتنا اليومية؟

الغرض

سيطور التلاميذ في هذا النشاط ما تعلموه عن سلاسل الطاقة وأن كل أشكال وصور الطاقة التي نراها مصدرها الشمس. يبدأ التلاميذ في التفكير في مصادر الوقود، مثل: الوقود المستخدم في السيارات والشاحنات.

هدف تدريس النشاط

يصف التلاميذ ما يعرفونه عن مصدر الوقود المستخدم في الحياة اليومية. كما تسعى لتشجيعهم على شرح المصدر بالتفصيل مع إضافة ما قد يعرفونه من معلومات بشأن أنواع الوقود الأخرى ومصادرها.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

شجع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن مصدر الوقود الذي نستخدمه بشكل يومي في السيارات والشاحنات، وتحدّهم في التفكير في أنواع الوقود الأخرى ومصادرها. وفي هذه المرحلة، ليس من الضروري أن تكون إجابات دقيقة.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية عن كيفية الإجابة عن السؤال (انظر إلى عينة لإجابة التلميذ في كتاب التلميذ الخاصة بالمواد المستخدمة). بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع
صفحة 31


نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

لقد تعلمنا عن سلاسل الطاقة وأن أصل الطاقة يعود في الأساس إلى الشمس. والآن، لنفكر في أنواع الوقود كالبنزين والنفط والفحم.

ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

يُستخلص غاز محطات الوقود من النفط. يُستخرج النفط وبعض الغازات الأخرى مثل غاز البروبان، من باطن الأرض. أعتقد أن النفط من الوقود الحفري. يُستخرج الوقود الحفري من باطن الأرض. نستخدم الوقود الحفري في تدفئة منازلنا وتزويد سياراتنا بالغاز.

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

الكود السريع: egs4275

المفهوم 3.2: عن الوقود | 31

رقمي




الكود السريع:
egst4275



نشاط مطبوع

الصفحات 32-33

3.2 | تساءل ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟







نشاط 2

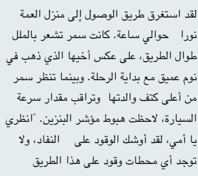
تساءل كعالم

الكود السريع: egs4276

الوقود والرحلات على الطريق

هل سبق لك أن ذهبت في رحلة؟ تحتاج السيارات والشاحنات إلى الطاقة في التحرك. برأيك ما مصدر هذه الطاقة؟ اقرأ عن رحلة قامت بها عائلة ما، وفكر في أوقات مضت كنت تركب فيها سيارة، ثم اكتب أسئلتك عن **الوقود**.

الوقود والرحلات على الطريق



لقد استغرق طريق الوصول إلى منزل العمة نورا حوالي ساعة. كانت سمر تشعر بالملل طوال الطريق، على عكس أخيها الذي ذهب في نوم عميق مع بداية الرحلة. وبينما تنظر سمر من أعلى كتف والدتها وتراقب مقدار سرعة السيارة، لاحظت هبوط مؤشر البنزين. "انظري يا أمي، لقد أوشك الوقود على النفاد، ولا توجد أي محطات وقود على هذا الطريق السريع".

ألقت الأم نظرة سريعة على مؤشر الوقود وقالت: "يا إلهي! سأبحث عن محطة وقود في المخرج القادم. فلربما وجدنا واحدة".

المهارات الحياتية أستطيع تحديد صحة أحد المصادر.

32

مصدر الصورة: Andrey Pavlov / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 2

تساءل كعالم

الوقود والرحلات على الطريق



الكود السريع:
egst4276

تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث





نشاط 2

تساءل كعالم



20 دقيقة

الوقود والرحلات على الطريق

الغرض

تقدم الظاهرة محل البحث سيناريو جذابًا — قد يكون مألوفًا في بعض الأحيان وغير مألوفٍ في أحيان أخرى — لتحفيز فضول التلاميذ عن العالم المحيط بهم. في هذا النشاط، يفكر التلاميذ بشأن الوقود المستخدم في الرحلات البرية.

هدف تدريس النشاط

يستحضر التلاميذ في هذا النشاط معرفتهم السابقة عن الوقود ويطرحون أسئلة عنه.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

ابدأ تقديم هذا المفهوم بمثال الوقود والسيارة لإجراء مناقشة عن كيفية استخدام الوقود، ويمكن الاستعانة بالنص لمساعدة التلاميذ على تذكر خبراتهم الخاصة في استخدام الوقود.

تابع الدرس 1

اطلب من التلاميذ بعد قراءة النص مناقشة معلوماتهم عن خصائص البنزين، وقد تشمل ملاحظاتهم سهولة توزيع السائل في السيارة من محطة البنزين وقابليته للاشتعال واستيعاب أن الغازات تنتج عن احتراق البنزين. وقد يذكر بعض التلاميذ الملوثات، ولكننا لا نركز في هذا المفهوم على تأثير الوقود في البيئة، بل نحاول الحصول على أفكار لوقت لاحق في دراسة هذه الوحدة. اطلب من التلاميذ التفكير في أسئلة وكتابتها ومشاركتها لمعرفة الأنواع المختلفة من الوقود ومصادرها وكيفية استخدامها.

نشاط مطبوع

صفحة 34

3.2 | تساءل ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

قال هاني: "ولكن، لماذا؟" ألا نستطيع تشغيل السيارة بشيء آخر؟ هل بإمكاننا تصميم سيارة تعمل بضوء الشمس؟

ضحكت الأم وقالت. "حسنًا، لا أعتقد أنهم عرضوا مثل هذه السيارة للبيع حتى الآن. وعلى أي حال، كيف كنا سنقودها ليلًا؟"

ما الوقود، وفيمَ يُستخدم؟ هل استطاعت والدة هاني وصف ما يحدث للوقود داخل السيارة بشكل صحيح؟ هل تعتقد أن فكرة هاني عن تشغيل السيارة بأشعة الشمس أمر جيد؟ خلال هذا المفهوم، ستتعرف أكثر على أنواع الوقود وبعض مصادر الطاقة الأخرى التي نستخدمها.

بعد قراءة القصة، ما هي الأسئلة التي تود التحقق منها عن أنواع الوقود المختلفة ومصادرها وطرق استخدامها؟

ستتنوع الإجابات.

34



نشاط مطبوع
صفحة 35


نشاط 3
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4277

ما الذي تعرفه عن الوقود؟

الوقود الذي نستخدمه

نستخدم الوقود يوميًا بطرق مختلفة. هل تحتاج عائلتك إلى الوقود في الطهي أو في تدفئة المنزل؟ لنفكر في أنواع الوقود المختلفة ومصادرها واستخدامها كمصدر للطاقة. **اختر** واحدة من صور الوقود تلك واستعد لمشاركة أفكارك.

البنزين | الغاز الطبيعي
الفحم | الخشب

35 | المفهوم 3.2: عن الوقود

رقمي



نشاط 3
قيّم كعالم
ما الذي تعرفه عن الوقود؟



الكود السريع:
egst4277

تابع الدرس 1

تنشيط المعرفة السابقة



نشاط 3
قيّم كعالم



20 دقيقة

ما الذي تعرفه عن الوقود؟

الغرض

يعد هذا النشاط التفاعلي تقييمًا تكوينيًا لفهم التلاميذ للوقود واستخداماته وكيفية استخدامه كمصدر للطاقة.

هدف تدريس النشاط

في هذا التقييم التفاعلي، يشرح التلاميذ معلوماتهم الحالية عن استخدام الوقود المحدد، بالإضافة إلى استخدامه كمصدر للطاقة.

الوقود الذي نستخدمه

الاستراتيجية

يقدم هذا العنصر تقييمًا تكوينيًا تفاعليًا لمعلومات التلاميذ عن أنواع محددة من الوقود وكيفية استخدامها كمصدر للطاقة. تَحَدّ التلاميذ في التفكير بشأن مدخلات ومخرجات سلاسل الطاقة.

تابع الدرس 1

الأركان الأربعة

علّق في كل ركن من أركان الفصل لوحة من لوحات الوقود الموضحة في كتاب التلميذ الخاص بالمواد المستخدمة، وقد يتطلب الأمر وضع علامة لتمييز كل نوع من أنواع الوقود. وجه التلاميذ لاختيار وقود من الأربعة المدرجة في كتاب التلميذ الخاص بالمواد المستخدمة: البنزين، أو الخشب، أو الفحم، أو الغاز الطبيعي. وعند توجه التلاميذ إلى أركان الغرفة، وجههم لمشاركة معلوماتهم عن الوقود ويشمل ذلك مصدره، وطرق استخدامه، وكيفية ملاءَمته مع سلسلة الطاقة. اطرح الأسئلة التي في الأسفل أو أضف المزيد لدعم المناقشة. في هذه المرحلة، ليس من الضروري أن تكون الإجابات دقيقة، ولكن سيقدم لك هذا النشاط فرصة أفضل للاطلاع على معلومات التلاميذ السابقة.

اسأل

- *شارك بعض الأفكار عن مصدر الوقود الذي تستخدمه.*
- *كيف يُستخدم وقودك كمصدر للطاقة؟*
- *هل تستطيع تتبع إحدى سلاسل الطاقة الخاصة بوقودك؟*

إذا كان هناك مزيد من الوقت بعد مناقشة التلاميذ مع مجموعاتهم، فوجههم لاختيار شخص من كل مجموعة من أجل مشاركة المعلومات مع المجموعات الأخرى.

مراجعة تأملية للمعلم

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي يعرفه تلاميذي بالفعل؟
- ما المفاهيم الخطأ السائدة لدى تلاميذي في هذه المرحلة من الدرس؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي الرغبة في توسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟

الدرس 2

ما الأنواع المختلفة للوقود؟





نشاط 4

حلّل كعالم

30 دقيقة

أنواع الوقود

الغرض

يقدم النص خلال هذا النشاط معلومات عن كيفية تكوين أنواع من مصادر الوقود المختلفة مع التعريف بأوجه الاختلاف بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة؛ ليكون أساسًا في الدراسات المتعمقة لمصادر الطاقة لاحقًا.

هدف تدريس النشاط

يقرأ التلاميذ في هذا النشاط نصًا علميًا عن المادة وتدفق الطاقة الخاصة بالوقود الحيوي والوقود الحفري وكيفية استخراج المواد لاستخدامها كمصدر للطاقة.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

نشاط مطبوع

الصفحات 36-38

ما الأنواع المختلفة للوقود؟

نشاط 4

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4278

أنواع الوقود

هل سألت نفسك عن أنواع الوقود المختلفة التي نستخدمها؟ **شاهد** مقطع الفيديو **واقرأ** النص مع زميلك عن أنواع الوقود المختلفة ومصادرها، ثم، **صنّف** المعلومات على مخطط الأفكار وأجب عن الأسئلة.

أنواع الوقود

الوقود مادة، تنتج طاقة حرارية عند حرقها، والخشب هو الوقود الأقدم ولا يزال يستخدم على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. كما أن هناك مجموعة واسعة من النباتات والمواد الأخرى التي تُستخدم باعتبارها نوعًا من أنواع الوقود. ولأنها ترجع في الأصل إلى كائنات حية، يطلق عليها وقود حيوي. فمثلًا، يعد الفحم النباتي المصنوع من الخشب من أنواع الوقود الهامة.



الطهي باستخدام الفحم

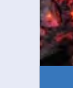
المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

36

مصدر الصورة: Olya Abdugalieva / Shutterstock.com

رقمي





نشاط 4

حلّل كعالم

أنواع الوقود



الكود السريع:
egst4278

تابع الدرس 2

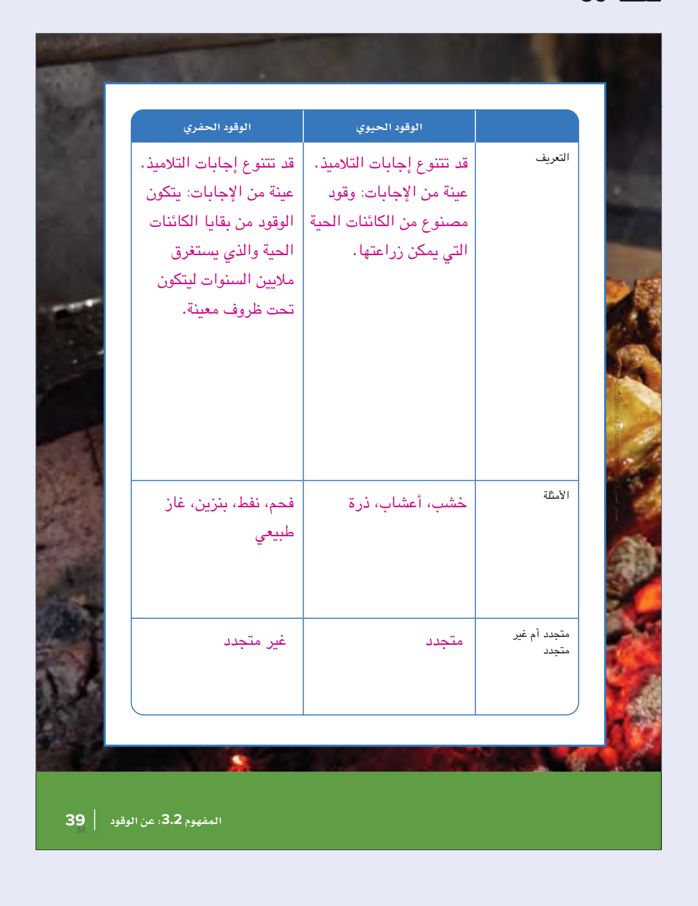
الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

استعن بفيديو ونص أنواع الوقود كمصدر للتلاميذ لجمع الأدلة عن الاختلافات بين الوقود الحيوي والوقود الحفري وفوائدهما.

- اطلب من التلاميذ قراءة القطعة مع زميلهم المجاور بحيث يقرأ كل تلميذ فقرة. بعد قراءة المقال ومناقشته، اطلب من التلاميذ تصنيف المعلومات على منظم الرسوم البيانية وفقًا للوقود الحيوي والوقود الحفري.
- وأخيرًا، استخدم طريقة تكافؤ فرص المشاركة كالاختيار من بين مجموعة بطاقات الأسماء المُعدة سابقًا وذلك من أجل مناقشة الأسئلة التالية. في هذه المرحلة، ليس من الضروري أن تكون الإجابات علمية دقيقة. شجع التلاميذ على التفكير الإبداعي.

نشاط مطبوع
صفحة 39



	الوقود الحيوي	الوقود الحفري
التعريف	قد تتنوع إجابات التلاميذ. عينة من الإجابات: وقود مصنوع من الكائنات الحية التي يمكن زراعتها.	قد تتنوع إجابات التلاميذ. عينة من الإجابات: يتكون الوقود من بقايا الكائنات الحية والذي يستغرق ملايين السنوات ليتكون تحت ظروف معينة.
الأمثلة	خشب، أعشاب، ذرة	فحم، نفط، بنزين، غاز طبيعي
متجدد أم غير متجدد	متجدد	غير متجدد

39 | المفهوم 3.2: عن الوقود

تابع الدرس 2



- *ما الفرق بين الوقود المتجدد وغير المتجدد؟*
  يستغرق تكوّن الوقود غير المتجدد، مثل الوقود الحفري، ملايين السنين. وينفد هذا الوقود بمجرد استخدامه. أما المصادر المتجددة، مثل الوقود الحيوي والماء، فمن المصادر التي تتجدد باستمرار أو تحل محل الجزء الذي تم استهلاكه. لن تنفد هذه المصادر المتجددة مهما كان مقدار الكمية المستهلكة منها.

- *إذا كان لا بد أن تنتظر شجرة لتنمو لتستفيد منها في الحصول على الوقود، فهل يعد ذلك الخيار الأفضل بدلًا من استهلاك الوقود الحفري؟ لماذا ولم لا؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. يجب أن يُظهر التلاميذ فهمهم لتأثير الوقود الحفري في البيئة وضرورة اتباع وتطبيق ممارسات تحافظ على دوام وجود الخشب حتى مع جمعه.

- *ما مصدر طاقة هذه الأنواع من الوقود؟*
  يتكوّن الفحم من تحلل بقايا النباتات. يتكون النفط والغاز من بقايا كائنات بحرية دقيقة وقديمة. يمكن حرق الخشب للحصول على حرارة لتدفئة المنازل. إن المصدر الأساسي والأصلي لهذه الطاقة هو الشمس.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

يمكنك التسهيل على التلاميذ بتقسيم نص القراءة إلى فقرات والسماح للتلاميذ بقراءتها معًا. واسمح للفصل بالمناقشة بعد كل فقرة واطرح أسئلة لتتحقق من مدى فهمهم للمحتوى واطلب منهم تحديد الإجابات من النص وتظليلها.

نشاط مطبوع
صفحة 40

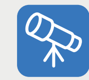
ما الفرق بين الوقود المتجدد والوقود غير المتجدد؟
يستغرق تكوّن الوقود غير المتجدد، مثل الوقود الحفري، ملايين السنين. وينفد هذا الوقود بمجرد استخدامه. أما المصادر المتجددة، مثل الوقود الحيوي والماء، فمن المصادر التي تتجدد باستمرار أو تحل محل الجزء الذي تم استهلاكه. لن تنفد هذه المصادر المتجددة مهما كان مقدار الكمية المستهلكة منها.

إذا كان لا بد أن تنتظر شجرة لتنمو لتستفيد منها في الحصول على الوقود، فهل يعد ذلك الخيار الأفضل بدلًا من استهلاك الوقود الحفري؟ لماذا ولم لا؟
ستتنوع إجابات التلاميذ. يجب أن يُظهر التلاميذ فهمهم لتأثير الوقود الحفري في البيئة وضرورة اتباع وتطبيق ممارسات تحافظ على دوام وجود الخشب حتى مع جمعه.

ما مصدر طاقة هذه الأنواع من الوقود؟
يتكوّن الفحم من تحلل بقايا النباتات. يتكون النفط والغاز من بقايا كائنات بحرية دقيقة وقديمة. يمكن حرق الخشب للحصول على حرارة لتدفئة المنازل. إن المصدر الأساسي والأصلي لهذه الطاقة هو الشمس.

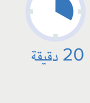
40

تابع الدرس 2



نشاط رقمي اختياري 5

لاحظ كعالم



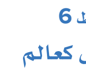
20 دقيقة

الوقود الحفري

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري على كتابك الرقمي.
يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.




الكود السريع:
egst4281


نشاط 6

حلّل كعالم

15 دقيقة

النفط والماء

الغرض

تعلم التلاميذ سابقًا عن مصادر الوقود المتنوعة مع تحديد ما إذا كانت متجددة أم غير متجددة، بينما سيركزون في هذا النشاط على النفط والماء من أجل حفظ مصادر الطاقة.

هدف تدريس النشاط

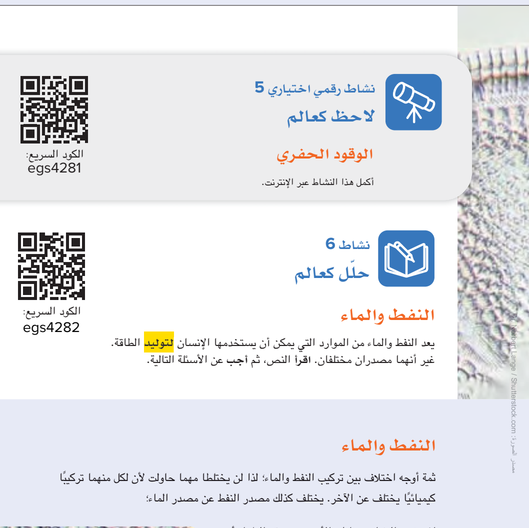
يحصل التلاميذ في هذا النشاط على معلومات توضح الاختلاف بين المياه والنفط بوصفهما مصادر للطاقة.

الاستراتيجية

على التلاميذ قراءة النص الذي يصف تكوّن النفط. والآن فقد اطلع التلاميذ على بعض الامثلة عن مصادر الطاقة غير المتجددة، ومن ثم عليهم معرفة دور الحرارة والضغط في تكوّن الفحم والنفط (الوقود الحفري).

نشاط مطبوع

الصفحات 41-42


نشاط رقمي اختياري 5
لاحظ كعالم
الوقود الحفري
أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.
الكود السريع:
egs4281

نشاط 6
حلّل كعالم
النفط والماء
يعد النفط والماء من الموارد التي يمكن أن يستخدمها الإنسان لتوليد الطاقة. غير أنهما مصدران مختلفان. اقرأ النص، ثم أجب عن الأسئلة التالية.
الكود السريع:
egs4282

النفط والماء
ثمة أوجه اختلاف بين تركيب النفط والماء؛ لذا لن يختلطا مهما حاولت لأن لكل منهما تركيبًا كيميائيًا يختلف عن الآخر. يختلف كذلك مصدر النفط عن مصدر الماء؛
إذ يخرج النفط من باطن الأرض، ويعتقد العلماء أن النفط قد تكوّن من تحلل الكائنات البحرية التي يطلق عليها طحالب الدياتوم. طحالب الدياتوم هي كائنات متناهية الصغر لا يزيد حجمها عن رأس دبوس، تستقر بقايا هذه الطحالب بعد موتها في قاع المحيط وتغطيها طبقات من الرواسب والصخور.
طحالب الدياتوم تحت المجهر
المفهوم 3.2: عن الوقود | 41

رقمي


نشاط 6
حلّل كعالم
النفط والماء



الكود السريع:
egst4282



نشاط مطبوع

صفحة 43

ما الطرق التي قد تساعدنا في الحفاظ على هذه المصادر؟

يمكننا ترشيد استهلاك النفط من خلال تقليل استخدام السيارة الخاصة أو من خلال استخدام وسائل النقل العام. يمكننا ترشيد استهلاك الماء بزراعة النباتات في الفناءات الخلفية والتي لا تحتاج إلى ري بكميات كبيرة.

لمَ يُعد الماء من الموارد المتجددة؟

يُعد الماء من الموارد المتجددة لأنه لم ينفد بعد. سيظل لدينا الماء دائمًا، ولكن قد يصبح في وقت ما غير صالح للاستخدام إذا تعرض للتلوث.

تابع الدرس 2

اسأل التلاميذ عما قد يحدث إذا نفدت المصادر غير المتجددة.



- *ما الطرق التي تساعدنا في الحفاظ على هذه المصادر؟*
  يمكننا ترشيد استهلاك النفط من خلال تقليل استخدام السيارة الخاصة أو من خلال استخدام وسائل النقل العام. يمكننا ترشيد استهلاك الماء بزراعة النباتات في الفناءات الخلفية والتي لا تحتاج إلى ري بكميات كبيرة.
- *لمَ يُعد الماء من الموارد المتجددة؟*
  يُعد الماء من الموارد المتجددة لأنه لم ينفد بعد. سيظل لدينا الماء دائمًا، ولكن قد يصبح في وقت ما غير صالح للاستخدام إذا تعرض للتلوث.

المفاهيم الخطأ

قد يعتقد بعض التلاميذ أن الوقود الحفري مصدره عظام الديناصورات أو حفريات الحيوانات العملاقة، وقد يعتقدون أيضًا أن أي حفريات قد تتحول إلى فحم، أو نفط، أو غاز طبيعي. إلا أن الحقيقة تقول إن هناك أنواعًا معينة من الكائنات تتحول إلى وقود حفري وفي ظل ظروف محددة، فالفحم يأتي من المواد النباتية، ويأتي النفط والغاز الطبيعي من بقايا العوالق البحرية (وهي كائنات حية صغيرة للغاية).

الدرس 3



نشاط ٧
قيّم كعالم



تكوين الوقود الحفري

الغرض

تعلم التلاميذ عن مصادر الوقود الحفري المتنوعة، كالفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. في هذا التقييم التفاعلي، يتتبع التلاميذ ترتيب الخطوات اللازمة في تكوين الوقود الحفري من أجل فهم مقدار الوقت المستغرق في ذلك.

هدف تدريس النشاط

يلخص التلاميذ في هذا النشاط ما قد تعلموه، ويوضحون معلوماتهم عن عملية تكوّن الوقود الحفري.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

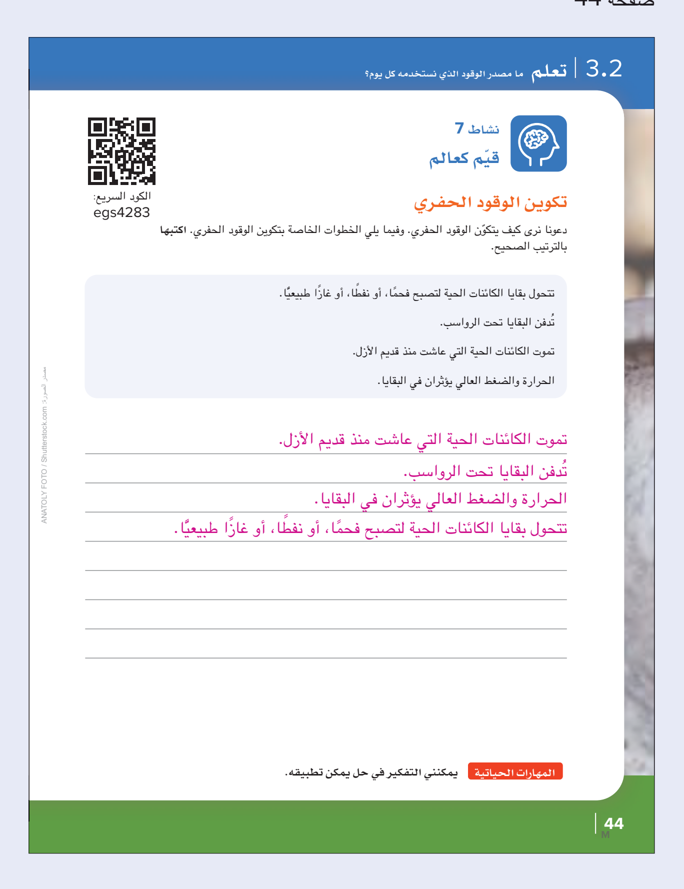
يعتبر عنصر تكوّن الوقود الحفري تقييمًا تكوينيًا لفهم التلاميذ لعملية تكوّن الوقود الحفري. على التلاميذ تقديم دليل من الأنشطة السابقة لدعم عملية تسلسل تكوّن الوقود الحفري.

يجب على التلاميذ معرفة أن هناك أنواعًا مختلفة من مصادر الوقود الحفري (أمثلة: الفحم، النفط، الغاز الطبيعي)، ولكنهم قد لا يفهمون عملية تكوّن مصادر الطاقة هذه؛ ولذا يتعين على كل تلميذ التعاون مع زميله لتصحيح أي مفاهيم خاطئة.

يمكنك إتمام هذا العنصر كنشاط الأركان الأربعة بهدف تشجيع التلاميذ على المناقشة، واطبع كل خطوة في عملية إنشاء الوقود الحفري على ورقة منفصلة. ضع علامات في كل أركان الفصل، واطلب من التلاميذ تنفيذ أول خطوة والذهاب إلى أحد الأركان. اطلب من كل ممثل لكل ركن إقناع التلاميذ بصحة رأيه إذا لم يكونوا متفقين، واسمح لهم بتغيير إجاباتهم حسب الرغبة بعدما ينتهي زميلهم الذي يمثلهم من الحديث. كرر هذا الأمر في بقية الخطوات واسمح للتلاميذ بتسجيل إجاباتهم الخاصة بتكوّن الوقود الحفري.

نشاط مطبوع

صفحة 44



3.2 | تعلم ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

نشاط 7
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4283

تكوين الوقود الحفري

دعونا نرى كيف يتكوّن الوقود الحفري. وفيما يلي الخطوات الخاصة بتكوين الوقود الحفري. اكتبها بالترتيب الصحيح.

- تتحول بقايا الكائنات الحية لتصبح فحمًا، أو نفطًا، أو غازًا طبيعيًا.
- تُدفن البقايا تحت الرواسب.
- تموت الكائنات الحية التي عاشت منذ قديم الأزل.
- الحرارة والضغط العالي يؤثران في البقايا.

تموت الكائنات الحية التي عاشت منذ قديم الأزل.
تُدفن البقايا تحت الرواسب.
الحرارة والضغط العالي يؤثران في البقايا.
تتحول بقايا الكائنات الحية لتصبح فحمًا، أو نفطًا، أو غازًا طبيعيًا.

المهارات الحياتية يمكنني التفكير في حل يمكن تطبيقه.

44



رقمي

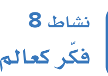




الكود السريع:
egst4283



فيم يُستخدم الوقود الحفري؟


نشاط 8
فكّر كعالم

15 دقيقة

الحياة بدون كهرباء

الغرض

قام التلاميذ خلال هذا المفهوم بشرح ما يعرفونه عن المصادر الطبيعية التي تستخدم كوقود، بينما يؤكد هذا النشاط على أهمية حفظ المصادر الطبيعية التي تُستخدم في توليد الطاقة، يبدأ التلاميذ في تحديد الطرق التي يمكنهم المساهمة بها في الجهود المبذولة للحفاظ على الطاقة.

هدف تدريس النشاط

يقضي التلاميذ في هذا النشاط فترة بدون كهرباء لتوجيه انتباههم من أجل العمل على إيجاد طرق ممكنة للحفاظ على الطاقة.

محفز النشاط

يقضي التلاميذ في هذا النشاط فترة بدون كهرباء، ويوثقون تجربتهم هذه. يمكنك تقديم النشاط بعرض المخطط الذي يوضح توزيع مصادر الطاقة الكهربية في مصر. إذا لاحظت أن التلاميذ لا يفهمون مخطط الدائرة المجزأة فعليك أن تشرح لهم أنها طريقة توضح النسبة بين الجزء والكل. توضح "الأجزاء" في مخطط الدائرة كيف أن الوقود هو مصدر الاستهلاك الأول للطاقة في مصر.

يأتي معظم مقدار الطاقة الكهربية في مصر من الغاز والنفط، ومن ثم تصبح مصادر الطاقة المتجددة هي من مصادر الطاقة التي لها الأولوية في الاستهلاك ومن المتوقع أن يزيد معدل استخدامنا لها. ناقش مع التلاميذ النسب المئوية لمصادر الطاقة الموضحة أدناه لتسليط الضوء على الجزء المتعلق بهذا النشاط.

نشاط مطبوع
صفحة 45


فيمَ يُستخدم الوقود الحفري؟

نشاط 8
فكّر كعالم

الكود السريع:
egs4284

الحياة بدون كهرباء

يتم توليد الكهرباء في العديد من المناطق عن طريق الغاز والنفط، وهما من مصادر الطاقة غير المتجددة. وقد بدأ الاهتمام باستخدام الموارد المتجددة، مثل الطاقة الكهرومائية والرياح، لكن تزال مصادر الطاقة هذه جديدة. بغض النظر عن مصدر الطاقة، من المهم جدًا أن يعي كل شخص كمية الكهرباء المستهلكة ويسعى للبحث عن طرق **الحفاظ** على هذه الطاقة. في هذا النشاط، ستوثق تجربتك في قضاء بعض الوقت دون استخدام كهرباء.

خطوات التجربة

خصص ساعتين على الأقل لا تستخدم فيهما الكهرباء. **اكتب** عن تجربتك.
ستتنوع الإجابات.

45 | المفهوم 3.2: عن الوقود

رقمي

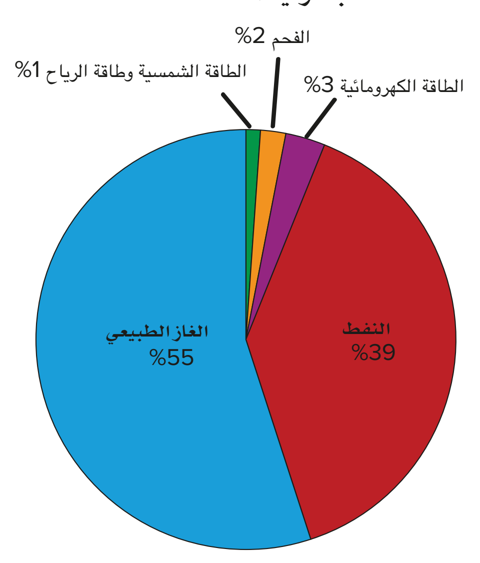

نشاط 8
فكّر كعالم
الحياة بدون كهرباء

الكود السريع:
egst4284



تابع الدرس 3

قدم الجزء الأول من النشاط وشجع التلاميذ على جمع المعلومات في المنزل أثناء عطلة نهاية الأسبوع، ومن ثم ابدأ في النشاط التالي. وامنح التلاميذ الوقت الكافي لجمع البيانات وارجع إلى الدرس وناقش معهم النتائج كمجموعة.



إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. اطلب من التلاميذ اختيار فترة من الزمن (ساعتين على الأقل) ليقضوا فيها الوقت بدون كهرباء،
   - وأخبرهم أنه يجب أن تكون تلك الفترة هي إحدى الفترات التي يستخدمون فيها الكهرباء في العادة (أي ليس أثناء النوم).
   - أكد على أهمية السلامة في حال القيام بهذا النشاط ليلًا كعدم السير في الظلام، وطلب المساعدة من البالغين لإضاءة الشموع والحصول على ضوء.
   - أخبر التلاميذ أن الأجهزة التي تعمل بالبطارية مثلها مثل التي تعمل بالكهرباء، ويشمل ذلك الهواتف والكمبيوتر المحمول.
   - شجع التلاميذ على تسجيل التجربة في دفتر ملاحظات مع تجنب استخدام الكهرباء، وإذا كانت التجربة أثناء الليل، فأخبرهم أنه يتعين عليهم تسجيل الملاحظات بمجرد إنارة المصابيح.
2. اطلب من التلاميذ الإجابة عن أسئلة فكّر في النشاط بمجرد إتمامه لتسجيل تجربتهم.
3. قد ترغب في إجراء مناقشة في الفصل بعد إتمام التلاميذ للنشاط، واطلب من المتطوعين مشاركة أفكارهم وملاحظاتهم المتعلقة بالتجربة.



تابع الدرس 3

التحليل والاستنتاج:
فكّر في النشاط



- *كم من الوقت استطعت البقاء دون استخدام الكهرباء؟*
  يذكر التلاميذ المدة التي قضوها بوصفها الهدف الذي حققوه، بالإضافة إلى المدة التي استطاعوا فيها الاستغناء عن الكهرباء.
- *ما الأجهزة التي كنت تستخدمها عادة في هذا الوقت ؟ ماذا فعلت بدلًا من ذلك؟*
  يذكر التلاميذ الأجهزة التي اعتادوا على استخدامها في مثل هذه الفترة، مثل الهواتف المحمولة والمصابيح والتلفزيون والكمبيوتر وما إلى ذلك، ويصفون ما فعلوه عوضًا عنها. فمثلًا قد يكونوا استخدموا الشموع بدلًا من المصابيح الكهربية أو سجلوا الملاحظات بالورقة والقلم بدلًا من استخدام الكمبيوتر.
- *بم شعرت أثناء وبعد هذه التجربة؟ هل كنت تتعامل على أن الكهرباء مضمونة الوجود؟*
  يصف التلاميذ ما شعروا به أثناء التجربة وبعدها، فقد يكونوا شعروا بالملل أو الضجر أثناء التجربة وعادوا إلى طبيعتهم بعدها. قد يشعرون بأنهم كانوا يغفلون قيمة الكهرباء وأصبحوا يقدِّرون أهميتها الآن.
- *ما الذي يمكنك فعله في المنزل للحفاظ على الوقود وتقليل إهدار الكهرباء؟*
  يقدم التلاميذ أمثلة على كيفية تقليل استهلاك الكهرباء في المنزل، مثل إطفاء المصابيح، وفصل الأجهزة عن الكهرباء، وتخصيص فترات منتظمة تُفصل فيها الكهرباء.

نشاط مطبوع
صفحة 46

3.2 | **تعلم** ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

فكّر في النشاط

كم من الوقت استطعت البقاء دون استخدام الكهرباء؟
يجب على التلاميذ تخصيص ساعتين على الأقل.

ما الأجهزة التي كنت تستخدمها عادةً في هذا الوقت؟ ماذا فعلت بدلًا من ذلك؟
لقد استخدمت الشموع بدلًا من مصادر الضوء الكهربية، واستعنت بالقلم والورق للكتابة بدلًا من الكمبيوتر.

بم شعرت أثناء وبعد هذه التجربة؟ هل كنت تتعامل على أن الكهرباء مضمونة الوجود؟
كنت أتعامل على أن الكهرباء دائمة الوجود، وأنا أقدر وجودها الآن أكثر.

ما الذي يمكنك فعله في المنزل للحفاظ على الوقود وتقليل إهدار الكهرباء؟
أستطيع إطفاء المصابيح وفصل الأجهزة. أستطيع تخصيص أوقات منتظمة لا أستخدم فيها الكهرباء.

تابع الدرس 3



نشاط 9
حلّ كعالم



20 دقيقة

استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء

الغرض

قام التلاميذ خلال هذا المفهوم بشرح ما يعرفونه عن المصادر الطبيعية التي تستخدم كوقود، بينما في هذا النشاط يقومون بالربط بين استخدام الوقود وتوليد الكهرباء مع التأكيد على أهمية حفظ المصادر الطبيعية.

هدف تدريس النشاط

يضع التلاميذ في هذا النشاط نموذجًا يوضح تدفق الطاقة من الوقود الحفري إلى جهاز منزلي يعمل بالكهرباء.

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ قراءة النص لزيادة استيعابهم عن كيفية استخدام الوقود في توليد الكهرباء. سيتمكن التلاميذ من فهم النص المعقد من خلال وضع نموذج يوضح تدفق الطاقة من الوقود الحفري عبر محطة توليد الكهرباء إلى جهاز منزلي. بعد قراءة الفقرة الأولى، اطلب من التلاميذ إعادة قراءتها مع تعريف وتصنيف كل عنصر من عناصر محطة توليد الطاقة من المخطط المشروع. وستلاحظ حتى نهاية الوحدة أهمية البخار في التوربينات المتحركة والتوربينات في المولدات المتحركة.

نشاط مطبوع

صفحة 47



نشاط 9
حلّ كعالم



الكود السريع:
egs4285

استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء

كما تعلم أن البنزين يُستخدم لتزويد السيارات بالطاقة لتتحرك. لكن ماذا عن الكهرباء التي تستخدمها لتزويد المنزل بالطاقة اللازمة لإضاءته؟ ما مصدر هذه الكهرباء؟ ما دور الوقود الحفري في توليد الكهرباء؟ **اقرأ** النص، ثم **أكمل** النشاط الموجود في الصفحة التالية.

استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء

تُولد الكهرباء في محطات الطاقة، ففي بداية العملية، يحترق الوقود فينتج عن ذلك طاقة حرارية. وتشمل أنواع الوقود الشائعة النفط، والفحم، والغاز الطبيعي. تُستخدم هذه الطاقة الحرارية لتسخين الماء لتكوين البخار. ويتم توجيه البخار داخل أنابيب لاستخدامه في تحريك أجهزة تسمى التوربينات. تُستخدم الطاقة الحركية للتوربينات في تشغيل المُولد. ويحول المولد الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. تنتقل الطاقة الكهربية عبر الأسلاك وصولًا إلى المنازل والشركات.



محطة توليد الطاقة بالفحم

هذا ما يحدث بالضبط عندما تضغط على مفتاح الإضاءة، فإن الكهرباء التي تستهلكها لإضاءة المصباح تأتي من حرق النفط أو الفحم أو الغاز الطبيعي للحصول على البخار.

المفهوم 3.2: عن الوقود | 47

رقمي



نشاط 9
حلّ كعالم
استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء

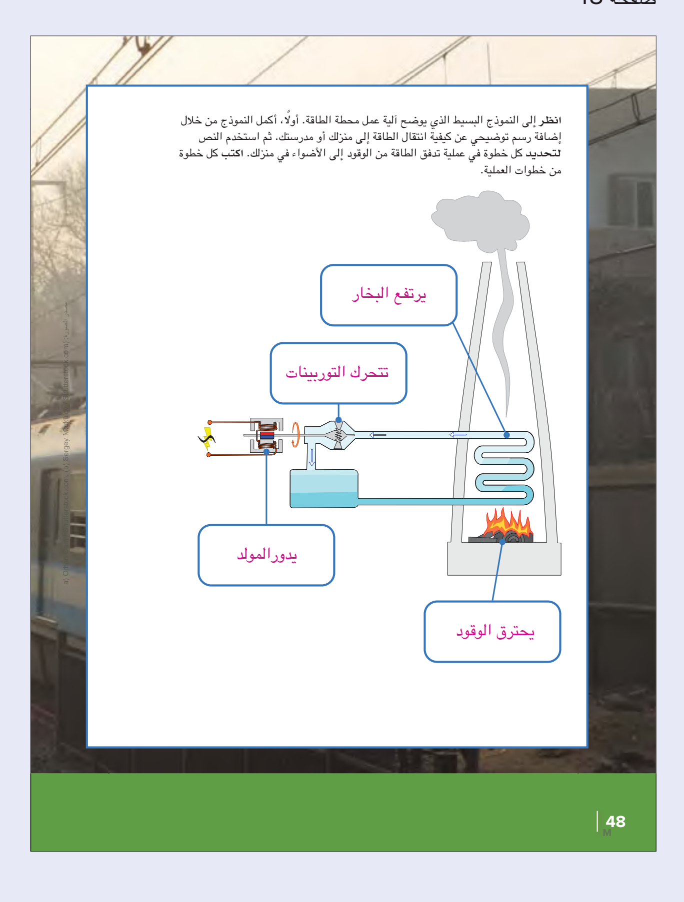


الكود السريع:
egst4285



نشاط مطبوع

صفحة 48



تابع الدرس 3

التمايز

تلاميذ فائقون

اطلب من التلاميذ الفائقين إنشاء نموذج شامل يوضح دور الطاقة الشمسية في تكوين الفحم وكيفية استخدامه لتوليد الكهرباء المستخدمة لتشغيل الأجهزة المنزلية.

الدرس 4

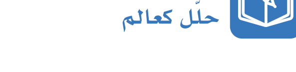
ما أهمية ترشيد استهلاك الوقود الحفري؟



نشاط 10
حلّل كعالم



20 دقيقة



الحفاظ على الوقود الحفري

الغرض

والآن، يستطيع التلاميذ فهم كيفية استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء. في هذا النشاط، سيتعلم التلاميذ بعض العيوب الناتجة عن الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة بالإضافة إلى أهمية حفظ الطاقة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحدد التلاميذ الأفكار الرئيسية للنص التي تشير إلى حفظ المصادر مع مناقشة أهمية حفظ الطاقة.

الاستراتيجية

حظي التلاميذ في وقت سابق بفرصة للتفكير في شكل الحياة دون كهرباء؛ لذا يمكنك إجراء مناقشة حول أفكارهم عن أهمية حفظ الكهرباء.

اسأل

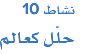
- *كيف نستطيع الحفاظ على الكهرباء في المنازل والمدارس؟*
  قم بعمل قائمة بأفكار التلاميذ.
- *لماذا من الضروري بذل الجهود والسعي في حفظ الطاقة؟*
  قد تتنوع إجابات التلاميذ، ولكن لا بد أن تتضمن الاهتمام بحجم تكلفة الطاقة، وتوفّرها، والتأثير البيئي للطاقة على الكوكب.

نشاط مطبوع

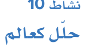
صفحة 49

ما أهمية ترشيد استهلاك الوقود الحفري؟

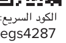




نشاط 10



حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4287

الحفاظ على الوقود الحفري

لقد تعلمت كيفية احتراق الوقود الحفري لتوليد الكهرباء التي تمد منازلنا بالطاقة. حاولت مؤخرًا العيش بدون كهرباء لعدة ساعات. فكر في شعورك تجاه هذه التجربة أثناء **القراءة** عن كيفية الحفاظ على الوقود الحفري. وأثناء قراءتك، **ضع خطًا** تحت الفكرة الأساسية للفقرة **وظلل** طرق الحفاظ على الوقود الحفري.

الحفاظ على الوقود الحفري

تعتبر الكميات المتاحة من الوقود الحفري على كوكب الأرض محدودة. ولأنها تستغرق ملايين السنين لتتكون، فلا يمكن تعويض ما نستهلكه بنفس السرعة. وفي النهاية، سينفد الوقود الحفري من كوكبنا. وأفضل طريقة للحفاظ على هذه الموارد الطبيعية هي ترشيد استهلاك الوقود الحفري في تلبية احتياجاتنا. وهناك العديد من الطرق للحفاظ على الوقود الحفري. بعض الأفكار تتمثل في المشي أو ركوب الدراجات بدلًا من قيادة السيارات، وكذلك إطفاء المصابيح في حال عدم التواجد في الغرفة.



وسائل المواصلات العامة

المفهوم 3.2: عن الوقود | 49

رقمي





الكود السريع:
egst4287

مصدر الصورة: Orhan Cam / Shutterstock.com



نشاط مطبوع
صفحة 50


كما توجد مشكلة أخرى تتعلق بتأثير استخدام الوقود الحفري على كوكبنا. يطلق حرق الوقود الحفري لتوليد الكهرباء وإمداد المركبات بالطاقة بعض الغازات في الهواء. تتسبب هذه الغازات في تلوث الهواء، وكذلك تقوم بحبس الحرارة داخل الغلاف الجوي. ربما تكون قد سمعت مصطلحَي الاحتباس الحراري أو التغير المناخي. ويعتبر حرق الوقود الحفري أحد أهم أسباب هذه المشكلة.

يساعد استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجددة في الحفاظ على الوقود الحفري. الطاقة الشمسية والمياه والرياح مصادر متجددة للطاقة. استخدام الطاقة المتجددة يعني أن مصادر الطاقة لدينا لن تنفذ كما أننا لن نتسبب في ارتفاع درجة حرارة كوكبنا، لكن العائق الرئيسي هو أن إنتاج الطاقة باستخدام مصادر الطاقة المتجددة مكلف أكثر من استخدام الوقود الحفري.

تحدّث إلى زميلك، ما عيوب استخدام الوقود الحفري في إنتاج الطاقة؟ في رأيك، كيف يستفيد الناس من حفظ الطاقة؟

نشاط 11
لاحظ كعالم
قيمة المصادر المتجددة
أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.
الكود السريع:
egs4288

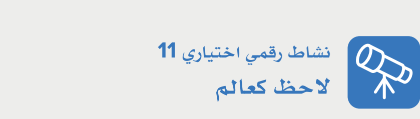
50

تابع الدرس 4

اسمح للتلاميذ بقراءة النص عن حفظ المصادر والمصادر المتجددة بشكل منفرد أو مع الزميل المجاور. لدعم القراء المبتدئين، راجع معاني المصطلحات مع الفصل بأكمله قبل قراءة النص.

أثناء القراءة، اطلب من التلاميذ وضع خط أسفل الفكرة الرئيسية للقطعة وتظليل طرق حفظ الوقود الحفري.

ابدأ مناقشة بعد انتهاء التلاميذ من القراءة من خلال أسئلة تحدث إلى زميلك



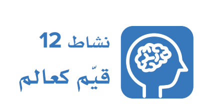
20 دقيقة

قيمة المصادر المتجددة

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري على كتابك الرقمي. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.


الكود السريع:
egst4288

تابع الدرس 4





25 دقيقة

نشاط 12
قيّم كعالم

استخدامات الوقود

الغرض

يمنح هذا التقييم التكويني فرصة للتأكد من فهم التلاميذ لأنواع مصادر الوقود المختلفة التي تم تعريفها خلال هذا المفهوم.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتواصل التلاميذ ليتحدثوا عما فهموه عن مصادر الوقود، سواء أكان من المصادر المتجددة أم غير المتجددة.

الاستراتيجية

يقدم عنصر التقييم "استخدام الوقود" تقييمًا تكوينيًا لفهم التلاميذ عن مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة. اطلب من التلاميذ تقسيم أنواع الوقود إلى المصادر المتجددة أو غير المتجددة.

ثم قدم لهم مصادر الطاقة الإضافية التالية: الفحم، والكيروسين، والزيت النباتي. قد لا يكون التلاميذ على دراية بالأماكن التي تأتي منها هذه المصادر، لذا امنحهم وقتًا من أجل التفكير في كيفية تصنيفهم وإضافتهم إلى طاولتهم.

اطلب من التلاميذ شرح أسبابهم المنطقية، ثم ناقش معهم الأماكن التي تأتي منها هذه المصادر. اسمح للتلاميذ بتغيير إجاباتهم وفقًا لمعلوماتهم الجديدة.

يأتي الفحم من الأخشاب. يأتي الإيثانول من نبات السكر ومعظمه من الذرة، ويُصنع الكيروسين من الزيت الخام. يأتي الزيت النباتي من بذور النباتات.

نشاط مطبوع

صفحة 51



نشاط 12
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4290

استخدامات الوقود

لقد عرفت الكثير عن مختلف أنواع الوقود التي نستخدمها كبشر. وتُصنف أنواع الوقود إلى متجددة وغير متجددة. ستجد في بنك الكلمات قائمة ببعض أنواع الوقود المعروفة. **اكتب** كل نوع وقود أسفل الفئة الصحيحة.

وعندما تنتهي، سيعطيك المعلم قائمة ببعض أنواع الوقود الأخرى. على الرغم من أن بعض أنواع الوقود قد تبدو غير مألوفة، عليكم محاولة تصنيفها بالاستعانة بما تعرفونه مسبقًا.

الفحم | البنزين | الغاز الطبيعي | النفط
الطاقة الشمسية | طاقة الرياح | الخشب

متجددة	غير متجددة
الطاقة الشمسية	الفحم
طاقة الرياح	البنزين
الخشب	الغاز الطبيعي
الفحم النباتي	النفط
إيثانول	الكيروسين
زيت نباتي	

رقمي



نشاط 12
قيّم كعالم
استخدامات الوقود



الكود السريع:
egst4290

نشاط مطبوع
صفحة 52


3.2 | شارك ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

نشاط 13
سجّل أدِلّة كعالم

الكود السريع:
egs4291

الوقود والرحلات على الطريق

الآن وبعد أن تعلمت كيفية استخدام مختلف أنواع الوقود، **شاهد** مجددًا صورة "الوقود والرحلات على الطريق". عند الضرورة، يمكنك العودة إلى **قراءة** النص في "تساءل". ثم، **اكتب** إجاباتك عن الأسئلة التالية، مستعينًا بما تعلمته في هذا المفهوم.

والآن، كيف يمكنك أن تصف وسائل النقل والوقود؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

يقوم العلماء بطرح أسئلة وجمع معلومات من مصادر متعددة، بعد ذلك يشاركون ما توصلوا إليه من معرفة. **انظر** إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الجزء الخاص بـ "تساءل". **فكّر** كيف ستجيب عن هذا السؤال الآن.

هل تستطيع الشرح؟
ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

مصدر الصورة: (أ) Andrey Pavlov / Shutterstock.com (ب) ANATOLY FOTO / Shutterstock.com

52

مصدر الصورة: Andrey Pavlov / Shutterstock.com

رقمي



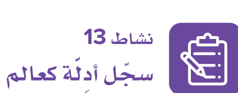
نشاط 13
سجّل أدِلّة كعالم
الوقود والرحلات على الطريق



الكود السريع:
egst4291

الدرس 5

التفسير العلمي





نشاط 13
سجّل أدِلّة كعالم

20 دقيقة

الوقود والرحلات على الطريق

الغرض

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طرحوها في بداية المفهوم مع إعادة التأمل فيما عرفوه. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرضية تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذه الفرضية وتطبيقها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يرجع التلاميذ إلى تفسيرهم السابق عن الوقود والسيارة لمساعدتهم في تقديم تفسير علمي عند الإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" أو أي سؤال يطرحونه.

الاستراتيجية

عرض الظاهرة محل البحث، عن صورة تعرض موضوع الوقود والسيارة مع عرض سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ مشاركة الفصل أو زميل في شرح هذه الظاهرة محل البحث.

وبعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،



أسأل

- *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟" أو الإجابة عن أي أسئلة تطرحها؟*



هل تستطيع الشرح؟

ما مصدر الوقود الذي نستخدمه في حياتنا اليومية؟

تابع الدرس 5

لا بد أن يكون التلاميذ على دراية بإطار الفرض، والتعليل، والإثبات. قد تحتاج إلى مراجعة المفاهيم الآتية:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ *بنعم* أو *لا*.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. وابتعد عن المعلومات التي لا تدعم الفرض.

يربط **التعليل** بين الفرض والدليل، و:

- يبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.
- كما يقدم تفسيرات منطقية عن سبب أهمية هذه الأدلة لهذا الفرض.
- ويحتوي على أساس علمي واحد للفرض والأدلة.

اعرض على التلاميذ مخطط الأفكار لوضع فروضهم وتسجيل أدلتهم لدعم فرضهم.

نشاط مطبوع

صفحة 53



والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن مصدر الوقود لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال.
أولاً، **اكتب** فرضك. الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:
ستتنوع الإجابات.

بعد ذلك، **قم بتسجيل** الدليل الذي يدعم فرضك. ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد تعلمنا أن الوقود الحفري يستغرق تكونه ملايين السنين. وأننا نستهلك كميات كبيرة من الوقود الحفري بصورة أسرع بكثير مما يمكن معها تعويضه.	فالوقود الحفري هو الوقود الناتج عن تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على سطح الأرض قبل ملايين السنين. دُفنت هذه النباتات والحيوانات في باطن الأرض وتحللت ثم تحولت ببطء وعلى مدار ملايين السنين إلى وقود حفري. ومن أنواع الوقود الحفري الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي.
نحن نستخدم الوقود الحفري في السيارات وتوليد الكهرباء التي تعمل على تشغيل العديد من الأجهزة المنزلية والمعدات.	نحاول العيش بدون الكهرباء لبعض الوقت. وتعلمنا مدى اعتمادنا على الكهرباء والوقود الحفري في حياتنا اليومية.

ANATOLY FOTO / Shutterstock.com

نشاط مطبوع

صفحة 54

3.2 | شارك ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

تكَوّن الوقود الحفري عن طريق . .

فالوقود الحفري هو الوقود الناتج عن تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على سطح الأرض قبل ملايين السنين. ومن أنوا ع الوقود الحفري الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. لقد تعلمنا أن الوقود الحفري يستغرق تكونه ملايين السنين. وأننا نستهلك كميات كبيرة من الوقود الحفري بصورة أسرع بكثير مما يمكن معها تعويضه. ولهذا السبب، يُصنف الوقود الحفري بأنه من الموارد غير المتجددة. نستخدم الوقود الحفري في وسائل المواصلات، وتدفئة وتبريد منازلنا، ولتزويدنا بالكهرباء. نحاول العيش بدون الكهرباء لبعض الوقت. وتعلمنا مدى اعتمادنا على الكهرباء والوقود الحفري في حياتنا اليومية.

مصدر الصورة: ANATOLY FOTO / Shutterstock.com

نشاط رقمي اختياري 14

حلّل كعالم

حفارات النفط والروبوتات تحت الماء

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.

الكود السريع: egs4292

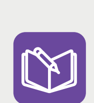
54

تابع الدرس 5

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، اسمح للمتميزين منهم بوضع تفسيرات علمية كاملة، بالقيام بذلك. بإمكانهم كتابة فروضهم وأدلتهم وتفسيراتهم المنطقية أو رسمها أو التعبير عنها شفهيًا.

عينة من إجابات التلميذ:

فالوقود الحفري هو الوقود الناتج عن تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على سطح الأرض قبل ملايين السنين. ومن أنوا ع الوقود الحفري الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. لقد تعلمنا أن الوقود الحفري يستغرق تكونه ملايين السنين. وأننا نستهلك كميات كبيرة من الوقود الحفري بصورة أسرع بكثير مما يمكن معها تعويضه. ولهذا السبب، يُصنف الوقود الحفري بأنه من الموارد غير المتجددة. نستخدم الوقود الحفري في وسائل المواصلات، وتدفئة وتبريد منازلنا، ولتزويدنا بالكهرباء. نحاول العيش بدون الكهرباء لبعض الوقت. وتعلمنا مدى اعتمادنا على الكهرباء والوقود الحفري في حياتنا اليومية.



نشاط رقمي اختياري 14

حلّل كعالم



20 دقيقة

حفارات النفط والروبوتات تحت الماء

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري على كتابك الرقمي. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.



الكود السريع: egst4292



تابع الدرس 5

راجع وقيّم




نشاط 15
قيِّم كعالم

25 دقيقة

راجع: عن الوقود

الغرض

يتطلب نشاط المفهوم الأخير من التلاميذ مراجعة وشرح الأفكار الرئيسية لاستخدام أنواع الوقود المختلفة ومصادرها وكيفية استخدامها.

هدف تدريس النشاط

يقوم التلاميذ أولًا بالمناقشة، ثم بتلخيص ما تعلموه عن أنواع الوقود المختلفة كتابيًا.

المهارات الحياتية إدارة الذات

الاستراتيجية

والآن، بما أن التلاميذ قد حققوا أهداف هذا المفهوم، وجِّههم لمراجعة الأفكار الأساسية في مذكراتهم. امنح التلاميذ بعض الوقت لمناقشة معلوماتهم وأسئلتهم الإضافية في هذه المرحلة مع زملائهم أو في مجموعة صغيرة، ثم اطلب من التلاميذ شرحًا كتابيًا لخصائص ومزايا وعيوب أنواع الوقود المختلفة مع المقارنة بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.

نشاط مطبوع

صفحة 55



نشاط 15
قيِّم كعالم

الكود السريع:
egs4293

راجع: عن الوقود

فكِّر فيما تعلمته عن الوقود حتى الآن. ناقش أولًا خصائص ومزايا وعيوب أنواع الوقود المختلفة، ثم اشرح مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة في المساحة المتاحة بالأسفل.

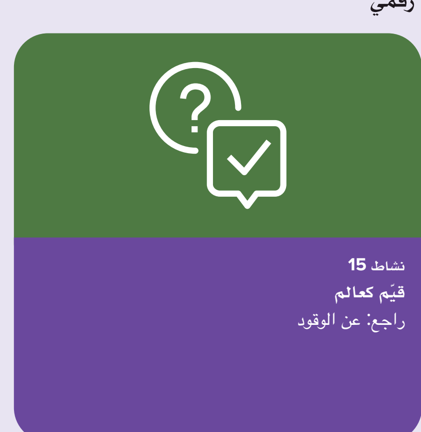
ستتنوع إجابات التلاميذ.

تحدّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استخدم أفكارك الجديدة لمناقشة أنواع الوقود، وكيفية تكونها واستخدامها، وكيف يمكننا ترشيد استهلاكها.

المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.

المفهوم 3.2: عن الوقود | 55

رقمي



نشاط 15
قيِّم كعالم
راجع: عن الوقود



الكود السريع:
egst4293





المفهوم
3.3

مصادر الطاقة المتجددة

مصدر الصورة: Lovelyday١٢ / Shutterstock.com.

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تطبيق أفكار علمية لتصميم جهاز يحوّل الطاقة من صورة إلى أخرى واختباره وتحسينه.
- تقديم تفسيرات عن استخدام الإشعاع الشمسي والرياح ومساقط المياه في توليد الكهرباء.
- تطوير نماذج تعتمد على الملاحظة والدليل عن كيفية انتقال الطاقة من مكان إلى آخر بصور مختلفة عن طريق الصوت، والضوء، والحرارة، والكهرباء.

الكود السريع:
egst4294



المصطلحات الأساسية

مصطلحات جديدة: الحرارة، الضوء، الإشعاع، الطاقة الشمسية، التوربين، الطواحين المائية، الطواحين الهوائية

مصطلحات سابقة: الطاقة، مصدر الطاقة، يُولد الطاقة، الطاقة الحركية، متجددة



الكود السريع:
egst4295

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

فهم التلاميذ للمصطلح

- بعد توضيح المصطلحات للتلاميذ، اطلب من التلاميذ عمل بطاقة لكل مصطلح يصادفونه. على أن يكتب التلاميذ مصطلحًا في كل بطاقة بحروف كبيرة في وسط البطاقة، مع كتابة تعريف للمصطلح بأسلوبهم أعلى المصطلح، بالإضافة إلى كتابة جملة سياق المصطلح (سواء أكانت جملة بليغة أم بسيطة) أسفل المصطلح. وبناءً على رغبة التلاميذ، فقد يودون عمل رسمة بسيطة تعبر عن معنى الجملة.
- وبعد أن ينتهي التلاميذ من الكتابة على البطاقات، اطلب منهم مشاركة ذلك مع زميل.

الكلمات المتقاطعة

- بعد أن ينتهي التلاميذ من كتابة المصطلحات وتعريفها، اطلب منهم إكمال نشاط الكلمات المتقاطعة بالاستعانة بتعريف المصطلح أو الكلمة الناقصة في الجملة. إن لزم الأمر، فقم بعمل نشاط كلمات متقاطعة بشكل مختلف، بحيث تستخدم التعريفات التي تساعد في تخمين المصطلح المُراد، وعمل بنك للمصطلحات يشتمل على الإجابات الصحيحة.
- يُمكن أن يُؤخذ التعريف من قاموس المصطلحات مباشرةً، أو يقوم المعلم بكتابته.
- مثال على الجملة التي تحتوي على كلمة ناقصة "تنتقل الطاقة بالطرق التالية: التوصيل، أو الحمل، أو ______".

مصدر الصورة: Lovelyday12 / Shutterstock.com



خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل نشاط في المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	15 دقيقة
		نشاط 3	20 دقيقة
تعلَّم	الدرس 2	نشاط 4	15 دقيقة
		نشاط 5	15 دقيقة
		نشاط 6	15 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 7	20 دقيقة
		نشاط 8	25 دقيقة
	الدرس 4	*تابع* نشاط 8	25 دقيقة
		نشاط 9	20 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 10	45 دقيقة
شارِك	الدرس 6	نشاط 11	20 دقيقة
		نشاط 13	25 دقيقة

خلفية عن المحتوى

والآن أصبح لدى التلاميذ فهمٌ للفكرة الأساسية عن كيفية تشغيل الطاقة للأجهزة في حياتهم. تعلّم التلاميذ كيفية انتقال الطاقة داخل وخارج الأنظمة، وأي من مصادر الطاقة تُنتج غالبية الكهرباء من حولنا. يُعطي هذا المفهوم للتلاميذ لمحةً عن مصادر الطاقة في المستقبل بناءً على فهمهم الأساسي لطريقة استخدامنا للطاقة حاليًا. سيكون فهم مزايا وعيوب كل صور استخدام الطاقة مهمًا للتلاميذ خاصة عند عملهم على مشروع الوحدة في نهاية المفهوم القادم.

أهمية الشمس للكائنات الحية

الشمس هي مصدر الحياة على وجه الأرض، ومصدر الطاقة الأساسي والرئيسي للبشر والنباتات والحيوانات؛ فالقدر الأكبر من الطاقة الموجودة على سطح الأرض مصدره الشمس، سواء أكان ذلك بشكل غير مباشر، كما في مثال الوقود الحفري الذي يعود مصدره إلى بقايا الكائنات الحية، أم بشكل مباشر، كما في مثال الطعام والطاقة الشمسية. يعتقد العلماء أن عمر الشمس يصل إلى ما يقرب من أربعة مليارات سنة، ولا بد من أن تستمر في إنتاج القدر الكافي من الحرارة والطاقة لاستمرار الحياة على وجه الأرض إلى نحو أربعة مليارات أو خمسة مليارات سنة أخرى. وبذلك تعد الشمس من مصادر الطاقة المتجددة.

المصادر المتجددة

المصادر المتجددة هي المصادر التي يستخدمها البشر أو الطاقة التي تتجدد باستمرار بقدر أسرع من المقدار الذي يتم استهلاكها به. وتشتمل مصادر الطاقة المتجددة على الكائنات الحية، مثل النباتات، والحيوانات، والطاقة الشمسية، والرياح، وضوء الشمس. بخلاف مصادر الطاقة غير المتجددة، التي كلما زاد استهلاكها أدى ذلك إلى نفادها خلال مدة قصيرة. يستغرق تكَوُّن الفحم والنفط والغاز ملايين السنين، ودائمًا ما يُشار إلى مصادر الطاقة المتجددة على أنها من "مصادر الطاقة البديلة" لأنها بديل عن الوقود الحفري؛ وبخلاف المدة الطويلة التي يتكون خلالها الوقود الحفري، فهناك محاصيل تنمو على مدار وبعض أنواع الأشجار لا يستغرق نموها سوى بضعة أعوام. إذا تم استهلاك النباتات والحيوانات بمعدل أبطأ من نموها وإنتاجها، فسيستمر وجود هذه المصادر ويستمر تجددها. أما إذا استهلك البشر هذه المصادر بشكل أسرع بما لا يعطي فرصة بأن يحل محلها الجزء الذي تم استهلاكه منها، فستكون هذه الصورة من الاستهلاك ضارة جدًا وتهدد بقاء الكوكب.

تابع خلفية عن المحتوى

آثار استخدام مصادر الطاقة

تعد مصادر الطاقة المتجددة، مثل الرياح والمياه الجارية وضوء الشمس، من مصادر الطاقة "النظيفة". لذا فإن استخدام المياه والرياح وضوء الشمس للحصول على الطاقة الكهربية لا يسبب أي نوع من أنواع التلوث؛ لأن هذه العملية لا تتطلب حرق أي مادة. إلا أن هناك بعض الآثار السلبية على البيئة من استهلاك الطاقة المتجددة. فيتطلب بناء المحطات الكهرومائية بناء سدود على الأنهار. وهذا يؤدي إلى حدوث فيضانات في الأودية؛ ومن ثم تدمير للبيئة. كما أن توربينات الرياح قد تتسبب في قتل الطيور والخفافيش. وأما محطات الرياح الكبيرة، فقد تؤثر سلبًا في المناخ المحلي لمنطقة ما. يتطلب تصميم الألواح الشمسية (مثل الرياح والطاحونة المائية) مصادر معدنية. على الرغم من أن النباتات والحيوانات من مصادر الطاقة المتجددة، فإن سوء استهلاكها قد يتسبب في إلحاق الضرر بالبيئة؛ فمثلًا، قد يتسبب نشاط إزالة أشجار الغابات للحصول على الأخشاب في تدمير البيئة، ويتسبب في التعرية وتلوث المياه مثلما تفعل الزراعة وتربية الماشية. التعدين والمواد قد تتسبب هي الأخرى في تدمير البيئة وتلوث التربة والماء.

الإعداد للبحث العملي

تعلَّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	مواد ينبغي إعدادها (بالنسبة إلى كل مجموعة)
نشاط 8: تصميم توربين	في هذا النشاط، يقوم التلاميذ باكتشاف وتنفيذ شفرات مع اختبارها لتحديد التصميم الأفضل لتوربين هوائي.	• بطاقات فهرسية، 10×15 سم أو حجم مشابه ومواد، 8 - 10 • دبوس • مقص • فلين، وسدادة مطاطية، أو ممحاة قلم رصاص • مسطرة • شريط لاصق • مروحة (اختياري)
نشاط 10: تصميم نموذج مولد توربين	في هذا النشاط، يصمم التلاميذ نموذجًا لمولد توربين في السد الكهرومائي لتوضيح كيفية عمل الهياكل الفرعية والمواد المختلفة لتوليد الطاقة من تدفق المياه.	• سلة كبيرة، على الأقل 4 لترات • ماء • مروحة ورقية • كوب بلاستيكي سعته 250 مل • إبريق كبير، سعة 4 لترات على الأقل

الدرس 1





ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

الغرض

يعتمد هذا النشاط على المعرفة السابقة والخبرات الشخصية للتلاميذ، وذلك بأن يُطلب منهم شرح كيفية استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يركز التلاميذ على ما يعرفونه عن مصادر الطاقة المتجددة.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

شجع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن مصادر الطاقة المتجددة وكيفية استخدامها للحصول على الكهرباء. تَحدّ التلاميذ ليفكروا في مصادر الطاقة المستخدمة في منطقتهم.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن السؤال. بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع

صفحة 57



مصدر الصورة: Good Luck Express / Shutterstock.com

رقمي





الكود السريع:
egst4296



نشاط مطبوع
صفحة 58

3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟



نشاط 2
تساؤل كعالم

الكود السريع:
egs4297

الطواحين الهوائية والمائية

يستخدم الناس الآلات لإنجاز المهام بشكل أسهل، لكن لم تكن هناك دائمًا كهرباء لتشغيل هذه الآلات. برأيك، كيف كانت الآلات تعمل قبل وجود الكهرباء؟ **اقرأ** النص **ولاحظ** الصور، ثم **أكمل** النشاط التالي.

الطواحين الهوائية والمائية

تخيل أنك وُلدت منذ 400 عام، حين كانت الحياة قاسية. احتاج الناس إلى الآلات لتسهيل حياتهم. لماذا احتاج الناس إلى الآلات؟ إحدى الوظائف الأكثر شيوعًا **للطواحين الهوائية والمائية** هي طحن الحبوب لصنع الدقيق، وهذا ما يحدث عادةً في مطاحن الدقيق.

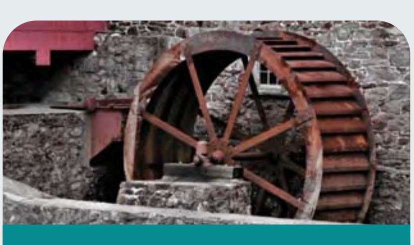

هيا نتحرى عن الطواحين الهوائية والمائية

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة في مواقف جديدة.

58

مصدر الصورة: Pixabay

رقمي


نشاط ٢
تساءل كعالم
الطواحين الهوائية والمائية


الكود السريع:
egst4297

تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث


نشاط 2
تساؤل كعالم


15 دقيقة

الطواحين الهوائية والمائية

الغرض

تُحفز الظاهرة محل البحث فضول التلاميذ أثناء التفكير في استخدام أجهزة العصور التاريخية القديمة مقارنة بالأجهزة الحديثة التي تعمل بمصادر الطاقة المتجددة. ورغم أن العديد من التلاميذ قد يكونون على دراية بالطواحين المائية والهوائية، فإن بعض التلاميذ قد لا يكون لديهم فهم كامل لكيفية تشغيل الطواحين بالطاقة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يطرح التلاميذ أسئلة عن الأجهزة التي تعمل باستخدام الطاقة المتجددة.

المهارات الحياتية **القدرة على التحمل**

الاستراتيجية

اعرض على التلاميذ هذا المفهوم بطرح سؤال على التلاميذ عن أنواع الماكينات التي كانت تُستخدم في العصور التاريخية. شجِّع التلاميذ على التفكير والتأمل في شكل الحياة قبل اختراع المحركات الحديثة والأجهزة الكهربائية.

اطلب من التلاميذ إلقاء نظرة على أول صورتين معروضتين. اسألهم ما إذا كانوا قد يعرفون معلومات عن أي منهما. استمع واقبل جميع الأفكار، ثم أخبر التلاميذ أن إحدى هذه الماكينات كانت تستخدم لطحن القمح لصنع الدقيق. ذكِّر التلاميذ بأن تسخير الماء لتوليد الطاقة تم وصفه في الظاهرة الداعمة للمفهوم، الماء كمصدر طاقة، في بداية الوحدة. اذكر لهم اسم الماكينات الموضحة في الصور بالاسم كالطاحونة الهوائية والطاحونة المائية، ثم تحدث معهم عن تاريخ هذه الماكينات في منطقتك. امنح التلاميذ وقتًا لمناقشة زملائهم أو المناقشة في مجموعات صغيرة عن آلية عمل هذه الماكينات.

تابع الدرس 1



- *ما نوع الطاقة التي تعمل بها هذه الماكينات؟ وكيف؟*
  تحرك الرياح شفرات الطاحونة الهوائية؛ مما يساعد في تحريك أجزاء الطاحونة الداخلية ومن ثم طحن الحبوب. نحصل على طاقة الحركة من حركة المياه، وبالتالي تتحرك شفرات الطاحونة المائية، ومن ثم تنتقل طاقة الحركة إلى أجزاء الطاحونة الأخرى من أجل طحن الحبوب.
- *ما مزايا وعيوب أنواع الطاقة المذكورة؟*
  أول المزايا وأهمها أنها منخفضة التكلفة ومتاحة دائمًا. أما العيوب فهي أن هذه الأساليب غير مجدية وغير فعّالة مقارنةً بما تقوم به الأجهزة الحديثة كما أنها غير مضمونة، فأحيانًا لا تهب الرياح أو قد يجف أحد مصادر المياه.
- *هل نستخدم أي نوع من أنواع الطاقة هذه في عصرنا الحاضر؟ إن كانت الإجابة نعم، فكيف يحدث ذلك؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ بناءً على معرفتهم السابقة. نستخدم توربينات الرياح اليوم وهي تشبه الطواحين الهوائية، لكنها تختلف عنها في بعض الأمور، وكلتاهما تُستخدم في توليد الكهرباء.

وبعد مناقشة الصور، اطلب من التلاميذ قراءة النص سواء فرادى أو مع زميل. وبعد الانتهاء من قراءة النص، يجب أن يقوم التلاميذ بالتفكير وتدوين ومشاركة تساؤلاتهم التي يودون طرحها عن الظاهرة محل البحث.

نشاط مطبوع
صفحة 59


تعتمد بعض الطواحين على الهواء، والبعض الآخر يعتمد على الماء. هل يمكنك التفكير في بعض المميزات لتلك الطواحين البدائية؟ وما هي عيوبها؟
تختلف التوربينات الهوائية والمائية الحالية عن الطواحين الهوائية والمائية التي صُنعت منذ مئات السنين، ولكن تتشابه معها في بعض السمات. في رأيك، ما أوجه الاختلاف؟

طاحونة هواء منذ منتصف القرن التاسع عشر

التوربينات الهوائية المعاصرة

الطاقة الناتجة عن دوران الطواحين الهوائية والمائية

اكتب ثلاثة أسئلة استفسارية بعد ملاحظة صور الطواحين الهوائية والمائية.

قد تتنوع إجابات التلاميذ. أتساءل لماذا توجد فتحات في شفرات طواحين الهواء القديمة. أتساءل لماذا تحتوي التوربينات الهوائية الحديثة على عدد أقل من الشفرات. أتساءل لماذا تبدو التوربينات الهوائية الحديثة أطول من الطواحين الهوائية القديمة.

(a) lovelyday12 / Shutterstock.com, (b) Raymond Albert / Shutterstock.com, (c) IM_Photo / Shutterstock.com

المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة | 59

نشاط مطبوع
صفحة 60

3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟



نشاط 3
قيِّم كعالم

الكود السريع:
egs4298

ما الذي تعرفه عن مصادر الطاقة المتجددة؟

مصادر الطاقة، وهل هي متجددة أم لا؟

يحتاج أي جهاز تستعمله يوميًا إلى طاقة ليعمل. ضع قائمة بالعناصر التي استخدمتها مؤخراً. سجِّل مصدر الطاقة وما إذا كان متجددًا أم غير متجدد. إذا كنت غير متأكد من الإجابة، فتناقش مع زملائك بالفصل.

العنصر	مصدر الطاقة	متجدد أم غير متجدد
مصباح يدوي	بطارية	غير متجدد

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

60

رقمي



نشاط 3
قيِّم كعالم
ما الذي تعرفه عن مصادر الطاقة المتجددة؟

الكود السريع:
egst4298

تابع الدرس 1

تنشيط المعرفة السابقة





نشاط 3
قيِّم كعالم

20 دقيقة

ما الذي تعرفه عن مصادر الطاقة المتجددة؟

الغرض

سيُساعد هذا التقييم التكويني تقديم معلومات للتلاميذ عن أنواع مصادر الطاقة المُستخدمة لتشغيل الأجهزة المعروفة. يستعد التلاميذ لدراسةٍ مُتعمِّقة عن مصادر الطاقة المتجددة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتنشيط معرفتهم السابقة عن مصادر الطاقة لتحديد هل ينتمي إلى مصادر الطاقة المتجددة أم غير المتجددة.

المهارات الحياتية حل المشكلات

مصادر الطاقة، متجددة أم لا؟

الاستراتيجية

أحضِر للتلاميذ أداة تعمل بالبطارية ومتاحة بسهولة مثل المصباح اليدوي. قم بتشغيل المصباح اليدوي وأطفئه، ثم اسأل التلاميذ من أين يحصل المصباح اليدوي على الطاقة ليضيء. سجل الإجابات الصحيحة على السبورة، قم بإنشاء قائمة بثلاثة أعمدة: الأداة، ومصدر الطاقة، والطاقة متجددة أم غير متجددة. اطلب من التلاميذ ذكر أمثلة أخرى لأدوات تعمل بأحد أنواع الطاقة وليس بالضرورة أن تعمل الأداة بالبطارية. قد تتضمن الأفكار محرك سيارة، أو مصباحًا، أو لعبة تُدار بالزنبرك. اكتب على السبورة كلًا من الأداة ومصدر طاقتها. اقبل جميع الإجابات، حتى وإن كان بعض الأدوات المذكورة لا يعرف التلاميذ مصدر طاقتها. فلقد تم وضع هذا السؤال لقياس معرفة التلاميذ بمصادر الطاقة وذلك قبل البدء في أنشطة تعلّم.



تابع الدرس 1

ثم استعن بأداة أو أداتين من الأدوات المذكورة في القائمة كمثال. اطلب من التلاميذ تحديد نوع مصادر الطاقة هل هي من المصادر المتجددة أم غير المتجددة. قد يحتاج التلاميذ إلى المناقشة فيما بينهم للإجابة عن هذا السؤال للوصول إلى الإجابة الصحيحة. وعند هذا الحد، ستكون معرفة التلاميذ محدودة. بعد الدروس التالية، قد تحتاج إلى الرجوع إلى القائمة وأن تطلب من التلاميذ عمل التصحيحات اللازمة.

سيقوم التلاميذ باتباع نفس الخطوات لتسجيل خمس أدوات أخرى استخدموها في اليوم الأخير، مع ذكر مصدر طاقتها وهل هي من المصادر المتجددة أم غير المتجددة. يجب أن تكون ثلاث أدوات مذكورة في القائمة من واقع تجارب وخبرة التلاميذ في حياتهم.

مراجعة تأملية للمعلم

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي يعرفه تلاميذي بالفعل؟
- ما المفاهيم الخطأ السائدة لدى تلاميذي في هذه المرحلة من الدرس؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي الرغبة في توسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟

الدرس 2

ما بعض الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المُستمدة من الشمس؟



نشاط 4
لاحظ كعالم



15 دقيقة

الشمس

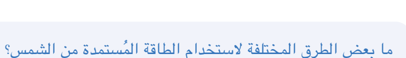
الغرض

ليفهم التلاميذ كيفية استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء، يتعلم التلاميذ في البداية عن التركيب الأساسي للشمس وكيف تُنتج الضوء والحرارة. يُوسّع هذا النشاط معرفة التلاميذ عن الطاقة الشمسية.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بقراءة تكوين الشمس وكيف تبعث الضوء والحرارة.

نشاط مطبوع
الصفحات 61-62



3.3 | تعلم ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

ما بعض الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المُستمدة من الشمس؟




نشاط 4
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4299

الشمس

لقد درست الشمس كمصدر **للضوء** وعرفت بأنها تأتي في بداية سلاسل الطاقة. هل تساءلت من قبل كيف تنتج الشمس الضوء الصادر منها؟ **اقرأ المقال وفكر كيف تنتج الشمس الضوء والحرارة.** ثم استعد لمناقشة ما تعلمته.



الشمس

تخيل أنك تحاول زراعة البنفسج الأفريقي في أصيص، وعلى الرغم من أنك لم تنسَ ريه، فإنه بدا ذابلًا. تقول والدتك: "أعتقد أنه بحاجة إلى أشعة الشمس".

فتجد نافذة تدخل منها الشمس كي تضع النباتات على حافتها. تلاحظ أن أشعة الضوء تتدفق عبر النافذة. إن هذا المكان بالتأكيد أكثر إضاءة. كما أنه أكثر دفئاً.

وأثناء تأملك للشمس، تدرك مدى أهميتها؛ حيث إنها تمدنا بالضوء والدفء. تحتاج النباتات إلى أشعة الشمس كي تنمو، وبدون الشمس لن تتمكن النباتات من البقاء على قيد الحياة، ويموت هذه النباتات تموت الحيوانات التي تتغذى عليها أيضًا. بدون وجود الشمس، ستختفي الحياة التي نعيشها على كوكب الأرض.

المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة | 61

حقوق الصورة: Vs__1 / Shutterstock.com

رقمي



نشاط ٤
لاحظ كعالم
الشمس



الكود السريع:
egst4299



تابع الدرس 2

الاستراتيجية

تَحدّ التلاميذ ليقوموا بعمل عصف ذهني لعمل قائمة توضح طرق استغلال الطاقة الشمسية واستخداماتها،

وبعد أن يقدم كل تلميذ اقتراحه بشكل منفرد، اطلب منهم أن يوضحوا ويشرحوا أفكارهم بشكل مفصل. فمثلًا، قد يشير التلاميذ -إلى الألواح الشمسية حتى إن كانوا غير مدركين أن هذه الألواح تُستخدم في الحصول على الكهرباء.

اختر بعض التلاميذ لقراءة الفقرة التي تتحدث عن الشمس. اطلب منهم أن يركزوا في الجزء الذي يتحدث عن كيفية انبعاث الضوء والحرارة من الشمس. ثم ناقش الفصل عن الشروط الموجودة في الشمس، والإجابة عن أي أسئلة أخرى يطرحها التلاميذ بعد قراءة النص.



اسأل

- *ما المقصود بكلمة المفاهيم الخطأ؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. إنها معلومة يعتقد البعض أنها غير دقيقة.
- *ما الأسئلة التي تود طرحها بعد قراءة النص؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.



تابع الدرس 2




نشاط 5
حلّل كعالم

15 دقيقة

استخدامات الطاقة الشمسية

الغرض

سيستعين التلاميذ بما يعرفونه عن الشمس للتنبؤ، وبعد ذلك توضيح إمكانية تحول الطاقة الشمسية وكيفية استخدامها.

هدف تدريس النشاط

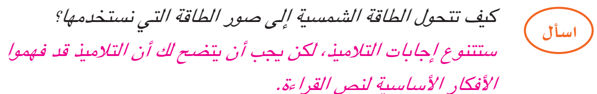
في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتلخيص المعلومات التي قاموا بقراءتها عبر إعداد مُخطط يُوضّح انتقال الطاقة من الشمس.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

وجّه التلاميذ لقراءة النص مع زميل، وبعد ذلك يقومون بتوضيح ومناقشة النص بالتناوب بعد كل فقرة. وجّه التلاميذ لتحديد النقاط الهامة في النص التي توضّح كيفية حصولنا على الطاقة من الشمس. بعد المناقشة، اطلب من التلاميذ وضع خط أسفل أي دليل في النص يثبت أن الطاقة تتحول من صورة إلى أخرى. وبعد ذلك، وجّه التلاميذ ليقوموا مع زملائهم برسم مُخطط يُوضح طاقة الشمس وكيفية امتصاص الطاقة وانعكاسها.

ضع فكرة رئيسية لمخطط أفكار الفصل مع إدراج كل أفكار التلاميذ الأخرى عن كيفية تحول الطاقة الشمسية إلى صور أخرى من الطاقة.



اسأل *كيف تتحول الطاقة الشمسية إلى صور الطاقة التي نستخدمها؟*
ستتنوع إجابات التلاميذ، لكن يجب أن يتضح لك أن التلاميذ قد فهموا الأفكار الأساسية لنص القراءة.

نشاط مطبوع

صفحة 63



نشاط 5
حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4300

استخدام الطاقة الشمسية

هل فكرت في أهمية الشمس في حياتنا؟ لقد تعلمت أن أغلب النباتات والحيوانات تحتاج إلى الشمس لتبقى على قيد الحياة. والآن لنفكر في كيفية وصول طاقة الشمس إلينا على الأرض، وكيف نستخدمها في حياتنا اليومية. **اقرأ** النص، وأثناء القراءة، **ضع خطًا** تحت الدليل المذكور في النص على أن الطاقة تتحول من صورة إلى أخرى. وبعد ذلك، **ارسم** رسمًا توضيحيًا لطاقة الشمس وكيفية تغيرها.

استخدام الطاقة الشمسية

يمكنك رؤية أشعة الشمس والشعور بها، حتى في الليل عندما لا يمكن رؤية الشمس في السماء، فإنك لا تزال تشعر بدفء طاقة الشمس التي يمتصها الغلاف الجوي، كما تمتص التربة والمياه الموجودة على سطح الأرض طاقة الشمس؛ مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها. يُطلق على أشعة الشمس الطاقة الإشعاعية، أو **الإشعاع**.

يُطلق على الطاقة الصادرة من الشمس **الطاقة الشمسية**. يمكننا استخدام الطاقة الشمسية مباشرةً في صورة مصدر للطاقة الحرارية. تسمح الصوب الزراعية بدخول الضوء والطاقة الإشعاعية الواردة من الشمس، ثم تتحول هذه الطاقة إلى حرارة تدفئ الجزء الداخلي للصوبة الزراعية؛ مما يساعد الفلاحين على زراعة المحاصيل التي لا تنمو إلا في المناخ الدافئ. يمكن بناء المنازل أيضًا بطريقة تسمح لطاقة الشمس بتدفئتها، ويتم ذلك عادةً من خلال وضع نوافذ كبيرة على الحائط الذي يواجه الشمس لأطول فترة من النهار.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

63 | المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة

المصدر: بمصدر الصورة: Iosif Gromadko / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 5
حلّل كعالم
استخدامات الطاقة الشمسية



الكود السريع:
egst4300



نشاط مطبوع
صفحة 64

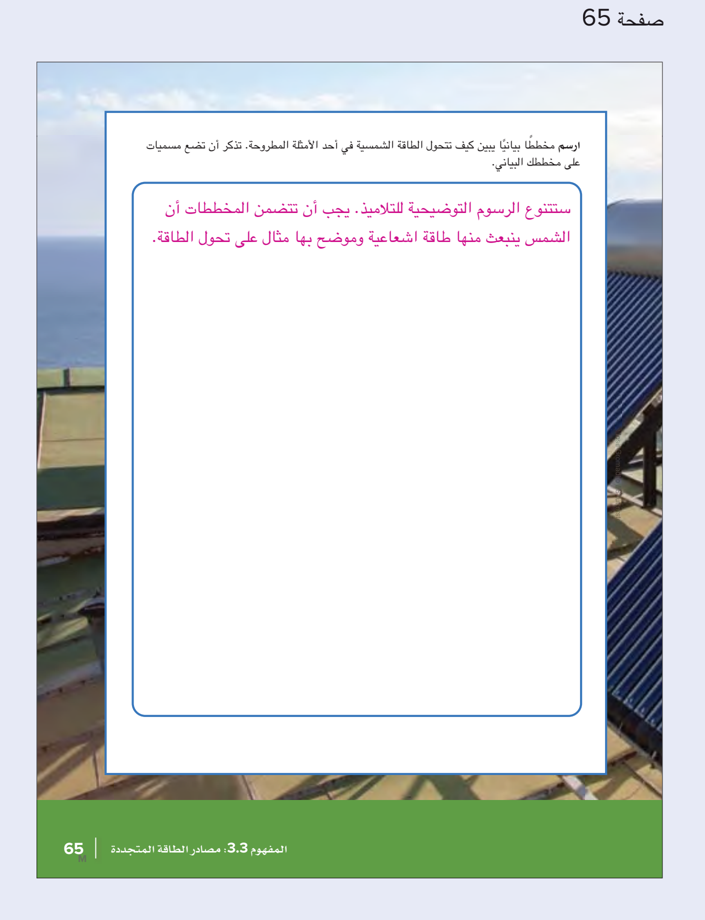

يمكن استخدام الطاقة الشمسية في الطهي كذلك، حيث تساعد المرايا المنحنية على توجيه أشعة الشمس لتسخين الأواني المعدنية وطهي الطعام بداخلها.

كما يمكن استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه لاستعمالات أخرى. يمكن وضع الألواح المصنوعة من أنابيب سوداء على سطح المنزل، وتسخن المياه عند مرورها بهذه الأنابيب. يمكن تخزينها في خزّان ماء ساخن للاستخدام اللاحق.

وقت الغداء

64

نشاط مطبوع
صفحة 65


ارسم مخططًا بيانيًا يبين كيف تتحول الطاقة الشمسية في أحد الأمثلة المطروحة. تذكر أن تضع مسميات على مخططك البياني.

ستتنوع الرسوم التوضيحية للتلاميذ. يجب أن تتضمن المخططات أن الشمس ينبعث منها طاقة اشعاعية وموضح بها مثال على تحول الطاقة.

65 | المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة

تابع الدرس 2



نشاط 6
لاحظ كعالم

15 دقيقة

الطاقة الشمسية

الغرض

بعد تعرّف مصدر واستخدامات الطاقة الشمسية، يُفكر التلاميذ في كيف تساعد ألواح الطاقة الشمسية في تحويل طاقة الشمس إلى كهرباء.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يستعين التلاميذ بصور ومقاطع فيديو عن الألواح الشمسية ليتعرفوا كيف تُستخدم الألواح الشمسية لتجميع الطاقة من الشمس.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

اعرض على التلاميذ صورًا للألواح الشمسية. لا يحتاج التلاميذ إلى فهم تفاصيل تحويل الخلايا الشمسية للطاقة الشمسية إلى كهرباء. لكن طبيعة التحويل يجب أن تتناقض مع المُخططات البيانية السابقة التي تُوضّح كيفية استغلال حرق الوقود الحفري لتسخين المياه وتحويلها إلى بخار؛ مما يؤدي إلى حركة التوربينات وما إلى ذلك. اطلب منهم أن يذكروا وضع الألواح (فمثلًا على السطح، أو فوق جهاز، وغير ذلك). امنح التلاميذ وقتًا لعمل اقتراحات عن آلية عمل أنظمة الطاقة أو الأجهزة.

أخبر التلاميذ أنك ستعرض عليهم فيديو قصيرًا يوضح كيفية استفادة الفلاح في مصر من الطاقة الشمسية في الزراعة. اطلب من التلاميذ التركيز على مدى أهمية الألواح الشمسية.

نشاط مطبوع
صفحة 66



3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

نشاط 6
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4301

الطاقة الشمسية

هل سبق ورأيت ألواحًا شمسية في بيئتك المحيطة؟ قد تكون في بعض الأحيان صغيرة للغاية وتمد الطاقة لمصباح واحد فقط. وفي أحيان أخرى، تكون كبيرة جدًا أو في مجموعات يمكنها إمداد مبانٍ أو مدنًا بأكملها بالطاقة. كيف يمكن للمزارع أن يستخدم الألواح الشمسية؟ لاحظ الصور. **اقرأ** النصّ **وشاهد** الفيديو. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

الألواح الشمسية

مصابيح تعمل بالطاقة الشمسية

تُستخدم معظم الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء. تتكون الألواح الشمسية التي تُولد الكهرباء من الكثير من الخلايا الشمسية الصغيرة. تلتقط هذه الخلايا الطاقة الإشعاعية للشمس وتحولها مباشرة إلى كهرباء. تسمى هذه بالطاقة الشمسية.

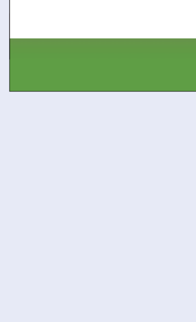
فيديو

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

66

رقمي







الكود السريع:
egst4301

تابع الدرس 2

وبعد مشاهدة الفيديو، شجع التلاميذ على التفكير في الأسئلة التالية:



- *إذا كانت الطاقة الشمسية هي مدخلات نظام الألواح الشمسية، فما مخرجات ذلك النظام؟*
  الناتج من نظام الألواح الشمسية هو الكهرباء.
- *في أي صورة تدخل الطاقة إلى الألواح الشمسية؟ وإلى أي صورة تتحول؟*
  ستتنوع الإجابات. تلتقط الألواح الشمسية الطاقة الإشعاعية من الشمس وتحولها إلى طاقة كهربية أو حرارية.

نشاط مطبوع
صفحة 67

يمكن استخدام الكهرباء المتولدة فورا، في إنارة الشوارع مثلاً، أو يمكن تخزينها في بطاريات. تعمل الآلات الحاسبة التي تعمل بالطاقة الشمسية على بطاريات مزودة بخلايا شمسية صغيرة. يمكن للمنازل والمباني استخدام الكهرباء الناتجة من الألواح الشمسية الموجودة على الأسطح.

في القاهرة، تُستخدم الطاقة الشمسية لتشغيل معدات الري. يقول فلاح في القاهرة إن الطاقة الشمسية تمده بالطاقة التي يحتاج إليها لتشغيل الآلات التي تروي نباتاته مرتين في اليوم. يأمل أن تساعد الحكومة عددًا أكبر من الفلاحين على شراء الألواح الشمسية اللازمة لاحتياجات الزراعة.

إذا كانت الطاقة الشمسية هي مدخلات نظام الألواح الشمسية، فما مخرجات ذلك النظام؟

مخرجات نظام الألواح الشمسية هي الكهرباء.

في أي صورة تدخل الطاقة إلى الألواح الشمسية؟ وإلى أي صورة تتحول؟

ستتنوع الإجابات. تلتقط الألواح الشمسية الطاقة الإشعاعية من الشمس وتحولها إلى طاقة كهربية أو حرارية.

lovelyday12 / Shutterstock.com :مصدر الصورة

67 | المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة



الدرس 3

كيف يمكن الاستفادة من الرياح لتوليد طاقة مفيدة؟



نشاط 7
لاحظ كعالم



20 دقيقة

تسخير طاقة الرياح

الغرض

يستمر التلاميذ في اكتشاف مصادر الطاقة المُتجددة بالتفكير في كيف تقوم توربينات الرياح بتحويل الطاقة الحركية من الرياح إلى كهرباء. يقوم التلاميذ بإنشاء سلسلة طاقة لأحد التوربينات بهدف توضيح معرفتهم.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، سيحصل التلاميذ على معلومات عن وظيفة توربين الرياح مع تطبيق المعلومات لعمل فرضية عن الموقع المناسب لبناء توربين الرياح.

الاستراتيجية

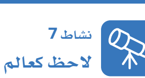
تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

تنشيط المعرفة السابقة بطرح أسئلة على التلاميذ وما إذا كانوا قد شاهدوا محطة رياح قبل ذلك وما استخداماتها. ذكّر التلاميذ بالقراءة من الجزء الخاص بتساؤل عن الطواحين الهوائية والطواحين المائية.

- اطلب من التلاميذ قراءة النص عن كيفية استخدام طاقة الرياح للحصول على الطاقة الكهربائية.
- اطلب من التلاميذ رسم سلسلة طاقة توضح الطاقة الداخلة للتوربينات الهوائية في محطة الرياح والطاقة الناتجة.

نشاط مطبوع
صفحة 68

كيف يمكن الاستفادة من الرياح لتوليد طاقة مفيدة؟





نشاط 7
لاحظ كعالم

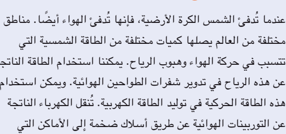


الكود السريع:
egs4303

تسخير الرياح

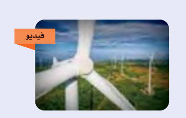
ليست الشمس هى المصدر الوحيد للطاقة المتجددة. في رأيك، كيف يمكننا استخدام الرياح كمصدر طاقة؟ **اقرأ** النص **وشاهد** الفيديو. **وابحث** عن كيفية تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى كهرباء، باستخدام توربينات الرياح. ثم **أكمل** النشاط التالي.

تسخير الرياح



عندما تُدفئ الشمس الكرة الأرضية، فإنها تُدفئ الهواء أيضًا. مناطق مختلفة من العالم يصلها كميات مختلفة من الطاقة الشمسية التي تتسبب في حركة الهواء وهبوب الرياح. يمكننا استخدام الطاقة الناتجة عن هذه الرياح في تدوير شفرات الطواحين الهوائية. ويمكن استخدام هذه الطاقة الحركية في توليد الطاقة الكهربية. تُنقل الكهرباء الناتجة عن التوربينات الهوائية عن طريق أسلاك ضخمة إلى الأماكن التي تحتاجها.







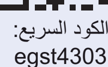
68

رقمي



نشاط 7
لاحظ كعالم
تسخير طاقة الرياح





الكود السريع:
egst4303

تابع الدرس 3

أما بالنسبة إلى التلاميذ الذين يحتاجون إلى وسائل دعم إضافية، فقم بالتلميح بصورة الطاقة الداخلة أو الطاقة الناتجة. أما التلاميذ الذين يحتاجون إلى وسائل دعم ومساعدة أكبر، فاذكر لهم أجزاء سلسلة الطاقة واترك لهم المجال لترتيبها بالشكل الصحيح.

وأثناء عمل التلاميذ، شجعهم على التفكير في الأسئلة التالية:



- *ما فائدة التوربينات الهوائية؟*
  تحول التوربينات الهوائية طاقة حركة الرياح إلى طاقة كهربية.
- *كيف يعرف العلماء المكان المناسب لوضع التوربينات الهوائية؟*
  يستعين العلماء بنماذج للتنبؤ بمعدل سرعات الرياح في مناطق مختلفة.
- *ماذا يحدث للطاقة الناتجة عن التوربينات الهوائية؟*
  ينتقل التيار الكهربي الناتج عن دوران التوربينات الهوائية إلى محطة توليد الطاقة.

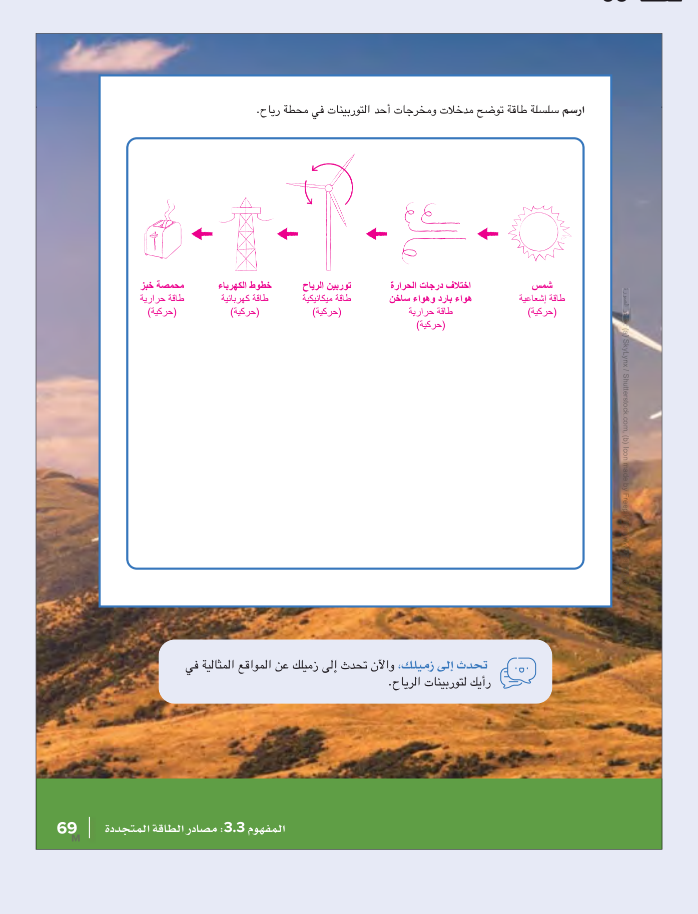
التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

إذا تمكنت من الوصول إلى الأميتر (مقياس التيار)، فستتمكن من رؤية آلية عمل مولّد الطاقة. قم بلف بعض الأسلاك حول أنبوب من الورق المقوى أكثر من مرة وتوصيل كلا طرفي السلك بالأميتر (مقياس التيار). قم بإزالة الأنبوب المصنوع من الورق المقوى مع تمرير القضيب المغناطيسي إلى الأمام وإلى الخلف أو ذهابًا وإيابًا عبر السلك الملفوف. يظهر المقياس تيارًا كهربيًا عند تحرك المغناطيس. اشرح للتلاميذ أنه عند دوران توربين الرياح، تدور لفافة السلك حول المجال المغناطيسي، ومن ثَمّ نحصل على الطاقة الكهربية.

نشاط مطبوع

صفحة 69



تابع الدرس 3



نشاط 8
ابحث كعالم

25 دقيقة

البحث العملي:
تصميم توربين

الغرض

يستعين التلاميذ بملاحظاتهم وقراءاتهم السابقة ليصمموا نموذجًا ويكتشفوا كيفية تصميم توربينات الرياح. يتعرّف التلاميذ مباشرةً كيف يمكن لطاقة الحركة من الرياح أن تُدير شفرات توربين الرياح.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ باكتشاف وتنفيذ شفرات مع اختبارها لتحديد التصميم الأفضل لتوربين هوائي.

المهارات الحياتية التعاون

التجهيزات

بناءً على الوقت المتاح، قد يتطلب الأمر إجراء هذا البحث على مدار درسين. ضع خطة لمكان تخزين مواد التلاميذ المستخدمة. توقف بعض الوقت بعد أن يقوم التلاميذ بعمل واختبار نموذج التوربين، ثم ناقش معهم ما قاموا بعمله. وفي الدرس التالي، اجعل التلاميذ يلاحظون عن قرب وبصورة أدق وظيفة التوربين، ثم ناقشهم لعمل تصميمات أفضل، وقم بإجراء اختبارات أخرى على التصميمات، وبعد ذلك شارك أفضل التصميمات مع التفكير في أسئلة النشاط.

اجمع المواد للازمة لكل تلميذ لتصميم أكثر من نموذج. يمكن إعادة استخدام بعض المواد خلال تصميم أكثر من نموذج مثل (الدبوس) عند الحاجة. إذا كانت بعض مواد البحث غير متاحة، فيمكنك استبدال هذا النشاط بالمختبر المرئي لطواحين الهواء (متاح في علامة تبويب "Beyond" عبر النسخة الرقمية)، ويمكنك القيام بهذا البحث في مجموعات صغيرة أو مع الفصل بالكامل.

وقبل البدء في شرح الدرس، صمم نموذج الطواحين الهوائية بنفسك، وفقًا للإرشادات المذكورة.

نشاط مطبوع

صفحة 70



3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

نشاط 8
ابحث كعالم

الكود السريع:
egs4304

البحث العملي:
إنشاء توربين

فكّر في توربينات الرياح التي شاهدتها في الصور أو في الحياة الواقعية. تذكر أن الشفرات التي تراها ما هي إلا جزء من نظام أكبر. الآن حان دورك لتصميم نموذجك الخاص **لتوربين** الرياح. في هذا البحث، ستكتشف وتُنشئ وتختبر الشفرات لتحدد التصميم الأكثر فاعلية لتوربين هوائي. للبدء، **لاحظ** صور طواحين الهواء وتوربينات الرياح في جزء «تساءل». بعد بناء نموذجك، تأمل ما قمت ببنائه **وأجب** عن الأسئلة التالية.

التنبؤ

ما التصميم الأكثر فاعلية في رأيك؟ ما أشكال الشفرات التي ستصممها، وكم عددها؟ ارسم مخططًا بيانيًا لتنبؤك.

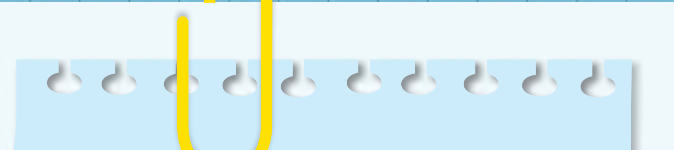
المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل فريقي معًا.

70

رقمي







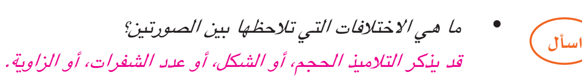
تابع الدرس 3

محفز النشاط: التنبؤ

راجع مع مجموعة التلاميذ ما شاهدوه في الفيديو والنص المقروء في النشاط ٧. ذكّر التلاميذ أن الشفرات هي مجرد جزء من نظام تكوين توربين الرياح بأكمله. اطلب من التلاميذ شرح آلية عمل باقي النظام. إذا كان مُمكنًا، فشارك صور بعض توربينات الرياح الأخرى. أخبر التلاميذ أنهم سيقومون بعمل هذا النشاط كمهندسين لتصميم شفرات توربين الرياح. سيعملون على صنع شفرات تتحرك بكفاءة مع الرياح.

وجِّه التلاميذ للمقارنة بين صور الشفرات في الطاحونة الهوائية وتوربينات الرياح الموجودة في تساءل، ولاحظ أن إحداها من الماضي والأخرى من الحاضر، واسمح لهم بالوقت اللازم لمناقشة الاختلاف بين الشفرات مع زميل ثم مع المجموعة.

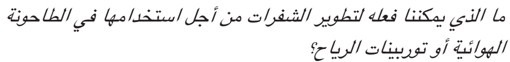
اسأل

- *ما هي الاختلافات التي تلاحظها بين الصورتين؟*
  
  قد يذكر التلاميذ الحجم، أو الشكل، أو عدد الشفرات، أو الزاوية.
- *ما هو تأثير اختلاف الشفرات في كفاءة إنتاج الطاقة؟*
  قد تؤثر كل الاختلافات في سرعة حركة الشفرات.
- *ما هي الأسئلة التي تود طرحها عن تصميم التوربين؟*
  ستتنوع الإجابات.

استخدم نموذجك للتوضيح من خلال عرض الشفرات بدون إجراء أي تحسينات عليها، واتركها في وضع أفقي بحيث تتحرك مع الهواء واطرح سؤالًا:

اسأل

ما الذي يمكننا فعله لتطوير الشفرات من أجل استخدامها في الطاحونة الهوائية أو توربينات الرياح؟



قد تشمل أفكار التلاميذ أمورًا مثل وضعها في زاوية، أو تغيير شكلها، أو زيادة عدد الشفرات، أو تقليلها، أو جعلها منحنية.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- بطاقات فهرسية، 15×10 سم أو حجم مشابه ومواد، 8 - 10
- دبوس
- مقص
- فلين، وسدادة مطاطية، أو ممحاة قلم رصاص
- مسطرة
- شريط لاصق
- مروحة (اختياري)



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- كن حذرًا عند استخدام الأشياء الحادة، مثل المقص، وغيرها من الأدوات.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب في المعمل.



نشاط مطبوع
صفحة 71



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل تلميذ)

- 8–10 بطاقات فهرسة، بحجم 10 × 15 سم أو أي بطاقات بحجم ومادة مشابهة
- دبوس
- مقص
- فلين، أو سدادة مطاطية، أو ممحاة قلم رصاص
- مسطرة
- شريط لاصق
- مروحة (اختيارى)

خطوات التجربة

الجزء الأول: إنشاء توربين

1. اقرأ التعليمات قبل بدء البحث.
2. حدد عدد الشفرات التي سيتم استخدامها في التوربين. ستصنع كل بطاقة فهرسة شفرتين.
3. استخدم مسطرة لرسم خط طولي على كل بطاقة فهرسية. وسيكون هو الخط الفاصل بين الشفرتين. فكّر في طرف كل شفرة. ما الشكل الذي يجب أن تكون عليه الشفرة؟ ارسم كل شفرة وقصها.
4. ضع دبوسًا بحرص في كل شفرة حتى تتشابك أطرافها، ثم أدخل طرف دبوس التثبيت في نهاية السدادة.
5. عدّل وضع الدبوس حتى يدور التوربين بحرية، استخدم الشريط اللاصق إذا لزم الأمر من أجل تثبيت الشفرات.
6. أمسك التوربين من قاعدة السدادة، اختبر الشفرات من خلال نفخ الهواء عليها من مختلف الزوايا وبمقدار مختلف من القوة.
7. فكر في طرق تحسين كفاءة الشفرات. حاول ثني الشفرة بدلًا من تركها مسطحة الشكل. ما الذي يمكن فعله أيضًا لتحسين حركة الشفرات؟

تابع الدرس 3

أخبر التلاميذ أنهم سيستعينون بأفكارهم لوضع نموذج أساسي لتوربين الرياح، ويصمم كل منهم نموذجه الخاص الذي يحدد فيه عدد الشفرات، وشكلها، وحجمها، وأي عنصر آخر. اطلب من التلاميذ رسم التصميم الأولي لما يعتقدون أنه سيكون الأكثر كفاءة في قسم تنبأ.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

الجزء الأول: تصميم توربين

1. ذكّر التلاميذ بقراءة الإرشادات كافة قبل بدء النشاط.
2. يحدد التلاميذ عدد الشفرات في التوربين، ويستخدمون بطاقة فهرسية لصنع شفرتين.
3. يستخدم التلاميذ مسطرة لرسم خط طولي على كل بطاقة فهرسية، وسيكون هو الخط الفاصل بين الشفرتين. حفز التلاميذ على التفكير في طرف كل شفرة. ما الشكل الذي يجب أن تكون عليه الشفرة؟ وجّه التلاميذ لرسم كل شفرة وقصها.
4. يضع التلاميذ دبوسًا بحرص في كل شفرة حتى تتشابك أطرافها، ومن ثم يُدخلون الدبوس في طرف السدادة.
5. يعدل التلاميذ وضع الدبوس حتى يدور التوربين كما ينبغي، ويمكن للتلاميذ استخدام الشريط اللاصق –لتثبيت الشفرات إذا لزم الأمر.
6. اطلب من التلاميذ إمساك التوربين من قاعدة السدادة، واختبار الشفرات من خلال نفخ الهواء عليها من مختلف الزوايا وبمقدار مختلف من القوة. ويمكن لمجموعات صغيرة اختبار التوربينات من خلال السرعات المختلفة لمروحة.
7. شجع التلاميذ على التفكير في طرق تحسين كفاءة الشفرات. هل بإمكان التلاميذ ثني الشفرة بدلًا من تركها مسطحة الشكل؟ ما الذي يمكن فعله أيضًا لتحسين حركة الشفرات؟

الدرس 4

الجزء الثاني: مراقبة التوربين وتحسين كفاءته

25 دقيقة

1. يدفع التلاميذ الهواء باتجاه التوربين ويلاحظون تأثيره فيه.
2. يدفع التلاميذ الهواء بقوى مختلفة ومن مسافات مختلفة، ويلاحظون تأثير الهواء المندفع ومكان الشفرات في السرعة التي تدور بها.
3. يفكر التلاميذ في هيكل التوربين. ما هي التغييرات التي يمكن أن تحدث لزيادة كفاءة التوربين أو تسهيل حركته مع الرياح؟
4. يتناقش التلاميذ كفريق في التغييرات التي يمكن إجراؤها على التصاميم، ويصنع كل منهم نموذجًا مضافة إليه التحسينات ويختبرون كفاءته. هل كان النموذج الثاني أكثر كفاءة؟ لماذا ولم لا؟
5. يشارك التلاميذ تصميم النموذج الثاني في مجموعات صغيرة، وتختار كل مجموعة تصميمًا واحدًا لمشاركته مع الفصل أو يدمجون بين تصميماتهم لابتكار نموذج مشترك.

نشاط مطبوع

صفحة 72

3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

الجزء الثاني: مراقبة التوربين وتحسين كفاءته

1. انفخ في التوربين. لاحظ كيف يؤثر الهواء المتحرك في التوربين.
2. انفخ الهواء بقوى مختلفة ومن مسافات مختلفة من التوربين، كيف أثر تدفق الهواء ومكان الشفرات في السرعة التي تدور بها؟ سجّل ملاحظاتك في الأسفل.
3. فكّر في هيكل التوربين. ما التغييرات التي يمكن أن تحدث لزيادة كفاءة التوربين أو تسهيل حركته مع الرياح؟
4. في مجموعة صغيرة، شارك تصميماتك الأولية وناقش التغييرات التي من المفترض أن تُطبق عليها. صمم نموذجًا مُحسّنًا واختبر كفاءته. هل كان نموذجك الثاني أكثر كفاءة؟ لماذا ولماذا لا؟
5. شارك محاولة تصميم نموذجك الثاني مع زملائك في المجموعة. أنت وزملائك الآن تعملون كمجموعة واحدة، اختاروا تصميمًا واحدًا لمشاركته مع الفصل أو ادمج تصميمك في تصميم تلميذ آخر لتقديم نموذج مشترك.

ملاحظات

72

نشاط مطبوع

صفحة 73

فكِّر في النشاط

كيف أثَّر شكل الشفرات في التوربين؟

كان من السهل الدوران مع الرياح في بعض الأشكال مقارنةً بتصاميم أخرى، عملت بعض الأشكال بشكل أفضل مع عدد أقل من الشفرات.

ما هي العوامل التي تؤثر على كفاءة انتقال وتحَوُّل الطاقة؟

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد تتضمن العوامل التالية: الحجم، والشكل، وإمكانية الميل مع الرياح أو بعيدًا عنها، ودرجة انحناء الشفرة.

ماذا فعلت لتحسين التصميم؟ ما الأفكار التي نجحت معك، وما التي فشلت؟

ستتنوع إجابات التلاميذ.

ما الأفكار الأخرى التي ترغب في اختبارها؟

ستتنوع إجابات التلاميذ.

لماذا يُعد تصميم الشفرات ضروريًا من أجل كفاءة توليد الكهرباء في التوربينات المستخدمة حاليًا؟

ستتنوع إجابات التلاميذ.

تابع الدرس 4

التحليل والاستنتاج:

فكّر في النشاط

اسأل

- *كيف أثّر شكل الشفرات في التوربين؟*
  كان من السهل الدوران مع الرياح في بعض الأشكال مقارنةً بتصاميم أخرى، وكانت بعض التصاميم ذات الشفرات الأقل أكثر كفاءة.
- *ما العوامل التي أثّرت في انتقال وتحَوُّل الطاقة؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد تتضمن العوامل التالية: الحجم، والشكل، وإمكانية الميل مع الرياح أو بعيدًا عنها، وانحناءات الشفرة.
- *ماذا فعلت لتحسين التصميم؟ ما الأفكار التي نجحت معك وما التي فشلت؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.
- *ما الأفكار الأخرى التي ترغب في اختبارها؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.
- *لماذا يُعد تصميم الشفرات ضروريًا من أجل كفاءة توليد الكهرباء في التوربينات الموجودة هذه الأيام؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.

تابع الدرس 4

كيف يمكن استخدام طاقة الشلالات لتوليد الكهرباء؟





نشاط 9
حلّل كعالم

20 دقيقة

المسقط المائي

الغرض

يكتشف التلاميذ الماء كمصدر ثالث للطاقة المُتجددة، ويُحددون أوجه الشبه والاختلاف بين الأنظمة التي تستخدم الماء والرياح لتوليد الكهرباء.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يجمع التلاميذ معلوماتٍ من النص، ثم يستخدمون مُخطط الأفكار للمقارنة بين النظامين.

نشاط مطبوع

صفحة 74



كيف يمكن استخدام طاقة ضخ المياه لتوليد الكهرباء؟

نشاط 9
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4305

الماء الساقط

هل تعلم أنه يمكن أيضًا استخدام المياه لتوليد الكهرباء؟ **اقرأ** النص التالي. أثناء القراءة، **استخدم** مخطط الأفكار التالي **لتسجيل** أوجه التشابه والاختلاف بين استخدام الماء واستخدام الرياح لتوليد الكهرباء.

الماء الساقط

تجري الأنهار على المنحدرات لأسفل، وأثناء هذه العملية، تتحول طاقة وضع الجاذبية للأنهار إلى طاقة حركة. يمكننا أيضًا التحكم في تدفق المياه لتوليد كهرباء. يعوق السد تدفق المياه لتتزايد طاقة وضعها. وعند تحرير المياه، تتدفق عبر التوربينات في السد. يساعد الماء الساقط التوربينات على الدوران. تُولد التوربينات والمولدات الموجودة في السد الكهرباء، ويمكن إرسال هذه الكهرباء عبر أسلاك طويلة إلى المدن في الأماكن التي تحتاجها، ويُطلق على هذا النوع من الكهرباء اسم الطاقة الكهرومائية.

سد توليد الطاقة الكهرومائية

74

مصدر الصورة: Gary Saxe / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 9
حلّل كعالم
المسقط المائي



الكود السريع:
egst4305



نشاط مطبوع
صفحة 75

استخدام الماء لتوليد الكهرباء

تستخدم طاقة وضع الجاذبية؛
تستخدم السدود؛ يمكن
استخدامها في الأنهار فقط

شغِّل التوربينات؛ تُولِّد
الكهرباء؛ طاقة متجددة؛
تستخدم طاقة الحركة

أفضل استخدام في الأماكن
عاصفة الرياح

استخدام الرياح لتوليد الكهرباء

75 | المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة

تابع الدرس 4

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ في بداية النشاط مراجعة نظام توربين الرياح. أخبر التلاميذ أنهم سيتعرفون على نوع جديد من مصادر الطاقة المُتجددة: المياه. وجّه التلاميذ للتفكير في نوع النظام الذي يُمكن أن يستخدم الماء لتوليد الكهرباء. يُمكن استخدام الماء المُتساقط لتوليد الكهرباء. وعليك هنا توجيه التلاميذ لقراءة النص وشرح كيفية توليد الكهرباء من الشلالات. وبعد ذلك اطلب منهم طرح أوجه التشابه والاختلاف بين المياه والرياح في إنتاج الكهرباء.

الدرس 5





البحث العملي:
تصميم نموذج مولد توربين

الغرض

نفّذ التلاميذ سابقًا نموذجًا لتوربين الرياح، وقرأوا عن كيفية استخدام الماء المُتساقط لتوليد الكهرباء. في هذا النشاط، يُصمم التلاميذ نموذجًا لتوربين في سد كهرومائي لتوضيح كيف يُسخر التوربين الطاقة المُتدفقة من حركة الماء.

هدف تدريس النشاط

يصمم التلاميذ في هذا النشاط، نموذج مولد توربين في السد الكهرومائي لتوضيح كيفية عمل الهياكل الفرعية والمواد المختلفة لتوليد الطاقة من تدفق حركة المياه.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- سلة كبيرة، على الأقل 4 لترات
- ماء
- مروحة ورقية
- كوب بلاستيكي سعته 250 مل
- إبريق كبير، سعة 4 لترات على الأقل



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- احرص على ارتداء ملابس السلامة المناسبة التي تشمل نظارات السلامة.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب في المعمل.
- احذر المشي على الأرضية المبتلة. امسح الأرضية المبتلة لمنع خطر الإصابة جرّاء الانزلاق أو السقوط.
- يجب عدم استخدام حاويات زجاجية في هذا النشاط.



نشاط مطبوع

صفحة 76


3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

نشاط 10

ابحث كعالم

الكود السريع: egs4306

البحث العملي:

تصميم نموذج مولد توربين

برأيك، ما مدى التشابه بين توربينات الرياح وتوربينات المياه؟ في هذا البحث، ستستخدم مروحة ورقية لتصميم نموذج التوربينات الدوارة في سد توليد الطاقة الكهرومائية. استعن بما تعرفه عن توربينات الرياح للتفكير في كيفية عمل نظام المياه على تسخير الطاقة المتدفقة من حركة الماء.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- سلة كبيرة، سعة 4 لتر على الأقل
- مياه
- مروحة ورقية
- كوب بلاستيكي، سعة 250 مل
- إبريق كبير، على الأقل 4 لتر

خطوات التجربة

1. استخدم المواد لتصميم مولد توربيني.
2. عند نفاد المياه، استخدم الكوب بطريقة تجعل الماء مصدرًا متجددًا داخل النظام.

76

رقمي




نشاط 10

ابحث كعالم

البحث العملي:

تصميم نموذج مولد توربين



الكود السريع:

egst4306

تابع الدرس 5

محفز النشاط

يستخدم التلاميذ في النشاط العملي مروحة ورقية لصنع نموذج التوربينات الدوارة في السد الكهرومائي، لا يتم إنتاج طاقة كهربية في هذا النموذج البسيط. ذكّر التلاميذ بأن التوربينات هي التي تشغِّل المولد في السد الحقيقي، وفي المولد، تتحول طاقة الحركة لملف السلك الحلزوني في المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربية.

يمكنك اختيار هذا النشاط بغرض التوضيح أو ليقوم به التلاميذ في مجموعات صغيرة.

اطلب من التلاميذ نفخ الهواء على المروحة الورقية حتى تدور.

تابع الدرس 5

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

افترض أن المروحة الورقية تمثل التوربين في السد الكهرومائي واسأل التلاميذ عن كيفية تدويرها بوصفها جزءًا من عملية توليد الكهرباء.

إذا كنت تنوي القيام بذلك بغرض التوضيح، فاطلب من تلميذين الاستعداد، واطلب من أحدهم إمساك المروحة الورقية أعلى الصندوق الكبير بينما يسكب الآخر المياه من الإبريق.

إذا كنت ترغب في أن يقوم التلاميذ بهذا في مجموعات، فقدم لهم المواد والتعليمات اللازمة ودعهم يشرعون في النشاط، ويتعين عليك مراقبة النشاط وتقديم المساعدة متى لزم الأمر.

ستتوقف المروحة الورقية عن الدوران عندما تنفد المياه. اسأل التلاميذ عن نتيجة ذلك إذا كان هذا توربينًا حقيقيًا وظيفته الإمداد بالكهرباء، وذكرهم بأن مياه الحاويات هي ما استُخدم لإنتاج الطاقة.



كيف نصف المياه التي كانت موجودة في الإبريق؟ ما الذي يمكن فعله لاستمرار دوران التوربين (المروحة الورقية)؟

تمثل مياه الإبريق طاقة الوضع، وعلينا جلب المياه من قاع الحاوية إلى الإبريق مرة أخرى لاستمرار دوران المروحة الورقية.

أوقف النشاط مؤقتًا عندما تبدأ الحاوية السفلية في الامتلاء، وقدم كوبًا واطلب من التلاميذ التفكير في كيفية إعادة الملء وجعل المياه موردًا متجددًا في النظام. يجب أن يشير التلاميذ إلى أنه يمكن استخدام الكوب لملء المياه وإعادتها إلى الإبريق، واطلب متطوعًا للقيام بذلك؛ أي بالاستمرار في النقل لبعض الوقت. نبههم الآن إلى أنه يتوفر نظام يمكنه أن يعيد الملء بنفسه طالما كانت هناك مياه في الإبريق، ومن ثم سيستمر التوربين (المروحة الورقية) في الدوران وإنتاج الكهرباء. يمكن أن تعتبر المياه في هذه الحالة موردًا متجددًا لإنتاج الطاقة.

تابع الدرس 5

التحليل والاستنتاج:

فكّر في النشاط

اسأل

- *كيف تُمثل المروحة الهوائية جزءًا من محطة توليد الطاقة الكهرومائية؟*
  على التلاميذ وصف النماذج أو رسمها.
- *صف كيف غيرتَ من نموذجك بحيث يعمل بالطاقة المتجددة.*
  نقلنا المياه من الحاوية السفلية إلى الإبريق.

نشاط مطبوع
صفحة 77

فكّر في النشاط

اشرح وظيفة المروحة الورقية كنموذج لمحطة الطاقة الكهرومائية. ارسم مخططًا بيانيًا لنموذج مع وضع المسميات عليه.

ستتنوع الإجابات.

صف كيف غيرت من نموذجك بحيث يعمل بالطاقة المتجددة.

نقلنا الماء من الإناء السفلي إلى الإبريق.

تابع الدرس 5



- إلى أي درجة حاكى الحل الذي طرحته لتوفير مصدر متجدد ما يحدث على الأرض؟ (تلميح: ضع في اعتبارك دورة الماء).
  لا يتدفق ماء النهر على الفور إلى الخلف من المنبع إلى الممر عبر السد لتوليد الطاقة الكهرومائية مرة أخرى، بل يتدفق إلى المسطحات المائية الأخرى ويتبخر، ثم يتكثف على شكل غيوم، ويعيد المطر أو الجليد الذائب الماء مرة أخرى إلى النهر.
- ما مصادر الطاقة البديلة التي تأتي من صور الطاقة الميكانيكية؟
  قد تتضمن الإجابة الماء والرياح.
- كيف يمكن استخدام الطاقة الميكانيكية لتوليد الكهرباء؟
  لا بد أن تشمل الإجابات الطاقة الميكانيكية التي تم تحويلها إلى صور أخرى من الطاقة.

نشاط مطبوع
صفحة 78

3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

إلى أي درجة كان الحل الذي طرحته لتوفير مصدر متجدد يحاكي (يقلد) ما يحدث على الأرض؟ (تلميح: ضع في اعتبارك دورة الماء).

لا يتدفق ماء النهر على الفور عائداً إلى المنبع من خلال مساره عبر السد لتوليد الطاقة الكهرومائية مرة أخرى، بل يتدفق إلى المسطحات المائية الأخرى، ويتبخر ثم يتكثف على شكل سُحُبْ، ويعيد المطر أو الجليد الذائب الماء مرة أخرى إلى النهر.

ما مصادر الطاقة البديلة التي تعد في الأساس من صور الطاقة الميكانيكية؟

قد تتضمن الإجابات الرياح والمياه.

كيف يمكن استخدام الطاقة الميكانيكية لتوليد الكهرباء؟

يجب أن تشمل الإجابات الطاقة الميكانيكية التي يتم تحويلها إلى صور أخرى من الطاقة.

78

الدرس 6

التفسير العلمي


20 دقيقة

نشاط 11
سجِّل أدلّة كعالم

الطواحين الهوائية والمائية

الغرض

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طرحوها في بداية المفهوم مع إعادة التأمل فيما عرفوه. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرضية تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذه الفرضية وتطبيقها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يعود التلاميذ إلى الظاهرة محل البحث، ويعدّلون تفسيرهم العلمي، ويقدمون الأدلة التي جمعوها أثناء دراسة المفهوم في سؤال: "هل تستطيع الشرح؟"

المهارات الحياتية إدارة الذات

الاستراتيجية

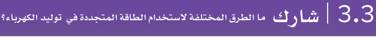
اعرض الصور من الظاهرة محل البحث وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ مشاركة زميل أو مشاركة الفصل في شرح التفسير العلمي للظاهرة محل البحث المتمثلة في الطواحين الهوائية والطواحين المائية.

اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟" أو الإجابة عن أي أسئلة تطرحها؟*

هل تستطيع الشرح؟

ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

نشاط مطبوع
صفحة 79

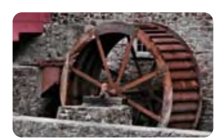


نشاط 11
سجِّل أدلّة كعالم

الكود السريع: egs4307

الطواحين الهوائية والمائية

الآن وبعد أن تعلمت عن مصادر الطاقة المتجددة، **لاحظ** الصور التي رأيتها في جزء "تساءل" مرة أخرى.




كيف يمكنك وصف الطواحين الهوائية والمائية الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.

هل تستطيع الشرح؟
ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

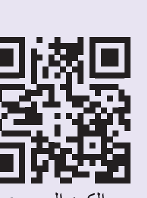
المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.

المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة | 79

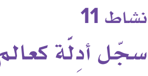
رقمي

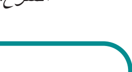


نشاط 11
سجِّل أدلّة كعالم
الطواحين الهوائية والمائية


الكود السريع:
egst4307

مصدر الصورة: Pixabay





تابع الدرس 6

يجب أن يكون التلاميذ على دراية بمعنى الفرض والأدلة والتعليل. قد تحتاج إلى مراجعة المفاهيم التالية:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. وتجنب الاستعانة بالمعلومات التي لا تدعم الفرض.

يربط **التعليل** بين الفرض والدليل، و:

- يبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.
- ويقدم تفسيرات منطقية عن سبب أهمية هذه الأدلة للفرض.
- ويحتوي على أساس علمي واحد للفرض والأدلة.

وزّع على التلاميذ مخطط الأفكار لوضع الفرض وتسجيل الأدلة التي تدعم فرضهم.

نشاط مطبوع
صفحة 80



3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال. أولاً، **اكتب** فرضك.
الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن سؤال "هل تستطيع الشرح." ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:
يمكننا توليد الكهرباء باستخدام العديد من مصادر الطاقة المتجددة المختلفة، مثل الماء والرياح والطاقة الشمسية.

قم بعد ذلك بتسجيل الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد رأينا في أبحاثنا العملية أن المصادر المتجددة يمكن أن تولد طاقة حركية، مثل الرياح التي تُدير التوربينات. وتعلمنا عن الأجهزة التي يمكنها تحويل الطاقة الحركية إلى كهرباء. على سبيل المثال، يعمل التوربين على تدويرالمولد الذى يولد الكهرباء. كما يمكن حدوث نفس الشيء مع الماء والتوربينات.	الماء والرياح والطاقة الشمسية هي مصادر طاقة متجددة. إذا تم إدارة استهلاك المياه بشكل صحيح، فستبقى من المصادر المتجددة، أما الرياح وأشعة الشمس؛ فسيظل كل منهما متوفران دائمًا على كوكبنا.

مصدر الصورة: lovelyday12 / Shutterstock.com

80



تابع الدرس 6

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، اسمح للمتميزين منهم بوضع تفسيرات علمية كاملة. بإمكانهم كتابة فرضهم وأدلتهم وتفسيراتهم المنطقية أو رسمها أو التعبير عنها شفهيًا.

عينة من إجابات التلميذ:

يمكننا توليد الكهرباء باستخدام العديد من مصادر الطاقة المتجددة المختلفة. فقد قرأنا أن الخلية الشمسية تنتج الكهرباء من الضوء. وتعتبر الطاقة الشمسية طاقة متجددة لأنها لن تنفد أبدًا، ويمكن تجميع الخلايا الشمسية لتكوين لوحات شمسية لإنتاج الكهرباء التي توفر الطاقة اللازمة للأجهزة، والسيارات، والمنازل، وحتى الطائرات. وقد تعلمنا من النشاط والقراءة ومقاطع الفيديو أن الرياح أيضًا تعتبر طاقة متجددة يمكن توظيفها لتوليد الطاقة الكهربية. تعتبر طواحين الهواء أجهزة تدور بفعل الهواء، وهي متصلة بمولد يمكنه تحويل الطاقة الحركية للتوربينات المتحركة إلى طاقة كهربية. ولقد أجرينا نشاطًا أوضحنا فيه أن المياه المتدفقة يمكنها تدوير التوربين. وتعتبر المياه طاقة متجددة؛ لأنه يُعاد تدويرها في الطبيعة. وتحتوي العديد من السدود الكبيرة على توربينات متصلة بمولدات، وتعمل المياه المتدفقة في التوربينات على تشغيل المولدات من أجل توليد الطاقة الكهربية، ويُطلق على هذا النوع من الطاقة اسم الطاقة الكهرومائية.

نشاط مطبوع
صفحة 81

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

انظر إلى عينة من إجابات التلاميذ في دليل المعلم.

نشاط رقمي اختياري 12
حلّل كعالم
الطاقة الشمسية في الفضاء
أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.
الكود السريع: egs4308

المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة 81



نشاط رقمي اختياري 12
حلّل كعالم



20 دقيقة

الطاقة الشمسية في الفضاء

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري عبر نسختك الرقمية. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.

الكود السريع:
egst4308

تابع الدرس 6

راجع وقيِّم




25 دقيقة



راجع: مصادر الطاقة المتجددة

الغرض

يتضمن النشاط الأخير للمفهوم طرح أسئلة على التلاميذ لاستعراض وشرح الأفكار الرئيسية عن مصادر الطاقة.

هدف تدريس النشاط

يقوم التلاميذ بتلخيص ما تعلموه عن مصادر الطاقة المُتجددة وغير المُتجددة عن طريق تفسير مكتوب، بالإضافة إلى إكمال التقييم النهائي عن المفهوم.

الاستراتيجية

والآن بما أن التلاميذ قد حققوا أهداف هذا المفهوم، وجِّههم لمراجعة الأفكار الأساسية في مذكراتهم. قد تقوم بتكليف التلاميذ بتقييم نهائي لهذا المفهوم.

في التقييم النهائي للمفهوم، يُفرِّق التلاميذ بين صور الطاقة المُتجددة وغير المُتجددة ويوضحون كيفية
استخدام صور الطاقة المُتجددة في الحياة اليومية.

نشاط مطبوع

صفحة 82



3.3 | تساءل ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

نشاط 13
قيِّم كعالم

الكود السريع:
egs4309

راجع:
مصادر الطاقة المتجددة

تأمل فيما تعلمته حتى الآن عن مصادر الطاقة المتجددة وغيرِ المتجددة. هناك العديد من الفوائد لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة. في المساحة الفارغة، أولًا **اشرح** مصادر الطاقة المختلفة التي درستها. ثم **اشرح** كيف يستخدم الإنسان مصادر الطاقة المتجددة في الحياة اليومية.

ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تعكس فهمًا أساسيًّا عن مصادر الطاقة المتجددة.

تحدث إلى زميلك والآن بما أنك تعلمت الكثير عن الطاقة المائية، ما الأسئلة التي لديك عن السدود، وهي محور التركيز في "مشروع الوحدة"؟

مصدر الصورة: (a) lovelyday12 / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

82

رقمي



نشاط 13
قيِّم كعالم
راجع: مصادر الطاقة المتجددة



الكود السريع:
egst4309



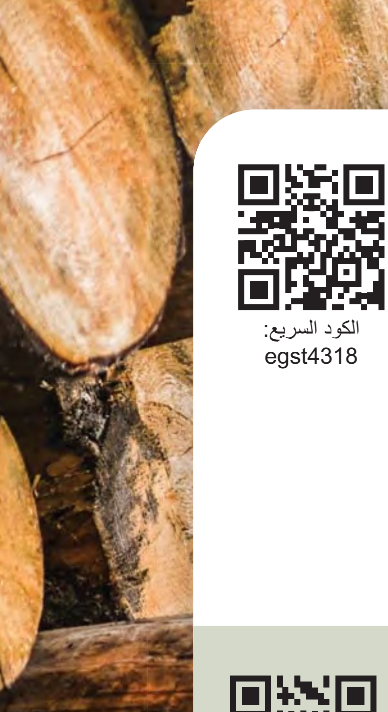


المفهوم

3.4

الطاقة والبيئة





الكود السريع:
egst4318

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تقديم دليل يوضح أن استخراج الوقود الحفري واستخدامه للحصول على الطاقة يؤثر في البيئة محليًا وعالميًا.
- وضع نموذج يوضح تأثير تلوث الوقود الحفري في البيئة، وتصميم حلول واختبارها من أجل إنهاء تلك المشكلات.
- تقديم دليل يوضح مزايا وعيوب استخدام الأنواع المختلفة من مصادر الطاقة المتجددة.

الكود السريع:
egst4319

المصطلحات الأساسية

الجديدة: الهواء، الأنظمة البيئية، البيئة، الطاقة الكهرومائية، التلوث

مصطلحات سابقة: الطاقة، مصدر الطاقة، الوقود الحفري، المصادر المتجددة

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

مخطط كيم (المصطلح، التعريف، مثالاً توضيحيًا)

- أثناء شرحك للمصطلحات الأساسية للتلاميذ، اطلب منهم إكمال مخطط كيم وهو يتكون من ثلاثة أعمدة كل عمود بعنوان: *المصطلح والتعريف* (تعريف للمصطلح)، *والمثال التوضيحي* (رسمة، أو عبارة، أو مقولة تساعد في تذكر المصطلح).
- وبعد أن يكمل التلاميذ هذا المخطط، اطلب منهم مشاركة كل تلميذ مخططه مع زميله.

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل نشاط في المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	15 دقيقة
		نشاط 3	10 دقائق
		نشاط 4	10 دقائق
تعلَّم	الدرس 2	نشاط 5	25 دقيقة
		نشاط 6	20 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 7	45 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 8	10 دقائق
		نشاط 9	15 دقيقة
		نشاط 10	20 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 11	15 دقيقة
		نشاط 12	15 دقيقة
		نشاط 13	15 دقيقة
شارِك	الدرس 6	نشاط 14	20 دقيقة
		نشاط 15	25 دقيقة
مشروع الوحدة	الدرس 7	إكمال مشروع الوحدة	90 دقيقة

خلفية عن المحتوى

بالوصول إلى هذه المرحلة من الوحدة، يكون التلاميذ قد عرفوا آلية إمداد الأجهزة بالطاقة، وعملية توليد الكهرباء، ومصادر الوقود التي نستخرج منها الطاقة. عندما يتعلم التلاميذ عن الموارد المتجددة وغير المتجددة، اطُلب منهم أن يفكروا في تأثير استخدام كل نوع من هذه الموارد في عالمنا. في المفهوم النهائي، سيلقي التلاميذ نظرة فاحصة على خيارات الموارد التي يتخذها الإنسان والآثار البيئية المترتبة على استخدامنا للطاقة على هذا الكوكب. سيقوم التلاميذ أيضًا بالبحث في طرق للحد من الآثار الضارة التي قد تلحق بالطبيعة.

لماذا نستخدم مصادر الطاقة المتجددة؟

الوقود الحفري- الفحم والنفط والغاز الطبيعي - هو الوقود الذي تكون من بقايا النباتات والحيوانات المتحللة. يعد الوقود الحفري المصدر الأساسي للطاقة، نظرًا لوفرته بالإضافة إلى أنه من مصادر الطاقة الرخيصة في الحقيقة، في الواقع، يمثل حرق الوقود الحفري نسبة 84% من مصادر الطاقة المستخدمة. ورغم أن الوقود الحفري يلعب دورًا مهمًا في إنتاج الطاقة، فإن الاعتماد عليه بشكل أساسي له آثار سلبية على البيئة وصحة الإنسان. تنبعث الكثير من الغازات عند حرق الوقود الحفري وتنتشر في الغلاف الجوي؛ مما يؤدي إلى حدوث تغير في المناخ. يحذّر العلماء من أنه ما لم تحل مصادر الطاقة البديلة محل اعتمادنا على الوقود الحفري، فقد يؤدي ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة كوكبنا بصورة دائمة؛ مما قد يتسبب في انقراض العديد من الكائنات الحية. تتسبب الملوثات المنبعثة من عملية توليد الكهرباء، ومن المركبات التي تعمل بالوقود الحفري، في تلوث الهواء مما يؤدي إلى مشاكل صحية كأمراض القلب والربو والسرطان. كما أن الطلب على الوقود يتجاوز العرض في الوقت الحالي؛ لذا يُرجى التأكيد على أهمية الحفاظ على الوقود الحفري وتنمية مصادر الوقود البديلة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

المصادر المتجددة هي المصادر الطبيعية التي يستخدمها الإنسان أو الطاقة التي تتجدد باستمرار بقدر أسرع من المقدار الذي يتم استهلاكه منها. وتشتمل مصادر الطاقة المتجددة على الكائنات الحية، مثل النباتات، والحيوانات، والتربة، والماء، والرياح، وضوء الشمس. بخلاف مصادر الطاقة غير المتجددة، كلما زاد استهلاكها أدى ذلك إلى نفادها خلال مدة قصيرة. وبخلاف المدة الطويلة التي يتكون خلالها الفحم والغاز، هناك محاصيل تنمو خلال عام، كما أن بعض أنواع الأشجار لا يستغرق نموها سوى بضعة أعوام. دائمًا ما يُشار إلى مصادر الطاقة المتجددة على أنها من *مصادر الطاقة البديلة* لأنها بديل عن الوقود الحفري.

هناك نوع من أنواع الطاقة المتجددة يطلق عليه المصادر التي *لا تنضب*. وتشتمل المصادر التي لا تنضب على الصخور والمعادن التي تُستخدم كمادة خام في صناعة المنتجات. وعلى الرغم من أن مقدارها محدود، ويستغرق تكوّن تلك المصادر المعدنية ملايين السنين، فإنها لا تتلف أو تَفسد باستخدامها، بل يُعاد استخدامها بشكل طبيعي. (إن الفحم والغاز من المواد التي تتلف عند حرقها بغرض الحصول على الطاقة). يُعد الماء من مصادر الطاقة المتجددة التي لا تنضب، فخلال دورة الماء، يتحول الماء من صورة إلى أخرى، وينتقل من مكان إلى آخر. إن ضوء الشمس والرياح من مصادر الطاقة التي لا تنضب، فالشمس ينبعث منها الشعاع الشمسي بشكل مستمر، وستظل على ذلك إلى ما يقرب من 4 مليارات سنة إلى خمسة مليارات سنة؛ وطالما أن الشمس لا زالت تتوهج والكرة الأرضية تدور حول الشمس، فسوف يستمر هبوب الرياح كذلك.

تابع خلفية عن المحتوى

وبخلاف مصادر الوقود الحفري، فإن مصادر الطاقة المتجددة والمصادر التي لا تنضب لن تنفد بالاستهلاك. تعد مصادر الطاقة المتجددة، مثل الرياح والمياه الجارية وضوء الشمس، من مصادر الطاقة "النظيفة". لذا فإن استخدام المياه والرياح وضوء الشمس للحصول على الطاقة الكهربية لا يسبب أي نوع من أنواع التلوث؛ لأن هذه العملية لا تتطلب حرق أي مادة. إلا أن هناك بعض الآثار السلبية على البيئة من استهلاك الطاقة المتجددة. فيتطلب بناء المحطات الكهرومائية بناء سدود على الأنهار. وهذا يؤدي إلى حدوث فيضانات في الأودية؛ ومن ثم تدمير للبيئة. كما أن توربينات الرياح قد تتسبب في قتل الطيور والخفافيش. وأما محطات الرياح الكبيرة، فقد تؤثر سلبًا في المناخ المحلي لمنطقة ما. يتطلب تصميم الألواح الشمسية (مثل الرياح والطاحونة المائية) مصادر معدنية. على الرغم من أن النباتات والحيوانات من مصادر الطاقة المتجددة، فإن سوء استهلاكها قد يتسبب في إلحاق الضرر بالبيئة. فمثلًا، نشاط إزالة أشجار الغابات للحصول على الأخشاب قد يتسبب في تدمير البيئة ويتسبب في التعرية وتلوث المياه مثلما تفعل الزراعة وتربية الماشية. التعدين والمواد التي لا تنفد بالاستخدام قد تتسبب هي الأخرى في تدمير البيئة وتلوث التربة والماء. عمل اختيارات مسبقة لبيان أن الوصول بأفضل الطرق إلى مصادر الطاقة، وتوليد الكهرباء، وتزويد السيارات بالوقود هو أساس حماية كل من البيئة وصحة الإنسان.

الإعداد للبحث العملي

تعلّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	مواد ينبغي إعدادها (بالنسبة إلى كل مجموعة)
نشاط 7: تنظيف التسرب النفطي	في هذا النشاط، سيتعاون التلاميذ لتطوير نموذج للتسرب النفطي ثم الاستعانة بهذا النموذج لاكتشاف طرق تنظيف هذا التسرب.	• إبريق • ماء • زجاجة صرف سعتها 30 مل • زيت نباتي • مسحوق توابل داكنة أو مسحوق كاكاو (للفصل) • مناشف ورقية للتنظيف (للفصل) • أكياس قمامة لأغراض التنظيف (للفصل) • طبق فويل ألومنيوم، سعته 22,5 سم • أحجار لملء 20% من طبق الفويل • قمع • ملعقة بلاستيكية (لكل تلميذ) • أسطوانة مدرّجة طولها 25 مل • ريش طيور كبير • منشفتان من القطن • قماشة مربعة الشكل من قطن الموسلين • صابون غسيل الصحون • شريط لاصق • اثنان من أشرطة رباط الأسلاك
نشاط 10: الأمطار الحمضية	في هذا النشاط، يقوم التلاميذ باكتشاف تأثير الأمطار الحمضية في البيئة بملاحظة تأثير وضع خل في مادتين عضويتين، باستخدام الماء المقطّر.	• 2 من البرطمانات الزجاجية أو الأكواب الزجاجية سعة 350 مل • 200 مل من الماء المقطّر • 200 مل من الخل • أقلام تحديد • شريط لاصق • إصبعان من الطباشير • اثنتان من الأوراق الخضراء • قفازات يمكن التخلص منها (لكل تلميذ)



الدرس 1





كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وتأثير ذلك في البيئة؟

الغرض

تعلم التلاميذ أنواع الوقود ومصادر الطاقة المُستخدمة في توليد الكهرباء. وفي هذا النشاط، سيقوم التلاميذ بالتفكير ومشاركة معلوماتهم عن تأثيرات الوقود والطاقة في البيئة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتوضيح ما يعرفونه مسبقاً عن كيفية الحد من استخدام الطاقة وتأثيرها في البيئة.

الاستراتيجية

شجع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن استخدام الطاقة وعلاقته بالبيئة. ساعد التلاميذ الذي يواجهون صعوبة في الربط بين توليد الكهرباء والتأثيرات البيئية. تحدّ التلاميذ بأن يستعينوا بصور الطاقة المتجددة وصور الطاقة غير المتجددة التي سبق لهم معرفتها في مفاهيم الوحدة السابقة.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن السؤال. بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع

صفحة 84


نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

تعلمت أن باستخدامك للطاقة، فإنك تستهلك نوعًا من الوقود وقد يؤثر ذلك أحيانًا في البيئة. ما بعض الطرق التي يمكننا من خلالها توفير الوقود واستخدام مقدار أقل من الطاقة؟

كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟

ستتنوع الإجابات. يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة بإيجاد مصادر طاقة بديلة أفضل أو استخدام مقدار طاقة أقل. يمكننا استخدام صور أكثر للطاقة النظيفة التي لا تُسبب التلوث.

الكود السريع: egs4320

84

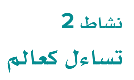
رقمي




الكود السريع:
egst4320



الظاهرة محل البحث

نشاط 2
تساءل كعالم



15 دقيقة

تلوث الهواء

الغرض

في الظاهرة محل البحث، يلاحظ التلاميذ صورة لتلوث الهواء والنص الخاص بها. يستخدم التلاميذ تجاربهم ومعلوماتهم للتفكير في أسباب تلوث الهواء.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بملاحظة تأثير تلوث الهواء في المدينة. يناقش التلاميذ تجاربهم وخبراتهم السابقة عن أسباب تلوث الهواء.

المهارات الحياتية احترام التنوع

نشاط مطبوع

صفحة 85

3.4 | **تساءل** كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟



نشاط 2
تساءل كعالم

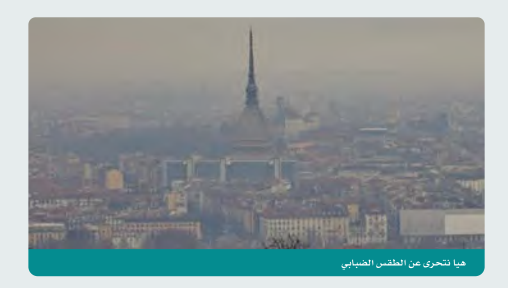
الكود السريع:
egs4321

يوم ضبابي

هل سبق لك أن نظرت خارج نافذتك في يوم ضبابي؟ أحيانًا يكون اليوم الضبابي ناتجًا عن كثرة الغيوم، وأحيانًا يكون نتيجة تناثر الرمال والغبار أو **تلوث** الهواء. **اقرأ** النص **ولاحظ** الصورة. ثم **أكمل** النشاط التالي.

يوم ضبابي

تستطيع في بعض الأيام رؤية المناظر البعيدة للغاية، ويصعب عليك في أيام أخرى رؤيتها. برأيك ، ما الذى يُسبب الظروف التي تجعل من الصعب رؤية الأشياء عن بعد؟ في بعض المدن، قد يكون من الصعب رؤية الأشياء البعيدة لمدة شهرأو أكثر. ماذا تلاحظ في الصورة التالية؟

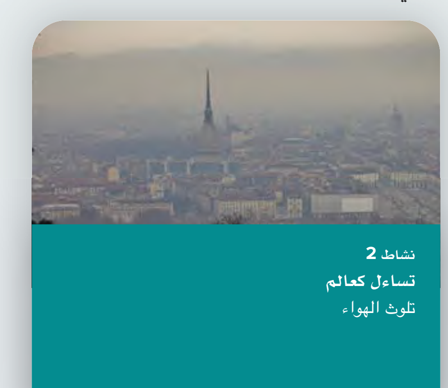


هيا نتحرى عن الطقس الضبابي

مصدر الصورة: (a) Krasula / Shutterstock.com, (b) MikeDotta / Shutterstock.com

85 | المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة

رقمي



نشاط 2
تساءل كعالم
تلوث الهواء



الكود السريع:
egst4321

مصدر الصورة: MikeDotta / Shutterstock.com

تابع الدرس 1

الاستراتيجية

اكتشف معرفة التلاميذ السابقة بأن تطلب منهم وصف يوم مر عليهم وكان في هذا اليوم ضباب يحجب رؤيتهم لأشياء على مسافة بعيدة. استخدم أسئلة استفسارية مثل *كم مرة شاهدوا ذلك؟ هل لاحظتم أي تغير في لون أو رائحة الهواء؟ ما هو السبب في صعوبة الرؤية؟*

سيعاني معظم التلاميذ من تلوث الهواء من مصادر متعددة (بعضها من صنع الإنسان أو مصادر طبيعية، مثل حرائق الغابات)، وربما يلاحظون أن هذا الضباب يكثر ظهوره في الأيام الحارة جدًا. استغل هذه النقطة كتمهيد للتحدث عن ظاهرة التلوث (الضباب)، التي تتسبب فيها مصادر الطاقة.

هذا النص سيشجع التلاميذ على التفكير في أسباب انتشار الضباب في الهواء. اقرأ النص بصوت عالٍ للفصل. توقف من آن لآخر للسماح للتلاميذ بالحديث عما يتبادر إلى الذهن أثناء القراءة.

نشاط مطبوع

صفحة 86

3.4 | تساءل كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وتأثير ذلك في البيئة؟

تلقى الأشخاص الذين يعيشون في هذه المدينة تحذيرًا خلال هذه الفترة بأن الهواء غير صحي؛ فقد يؤدي تلوث الهواء إلى حدوث مشكلات في التنفس لدى مرضى الربو، لا يستطيع سكان المدن ذات الهواء الملوث البقاء في الخارج لفترات طويلة من الوقت، ومن ثم يتحتم عليهم البقاء في الداخل. ما السبب المحتمل لتلوث الهواء؟

ناقش مع الفصل

ما الذي لاحظته في صورة المدينة؟ في رأيك، ما الرائحة التي يشمها سكان المدن وبِمَ يشعرون؟ ما الأسئلة التي لديك حول الأسباب المحتملة والتي سببت تلوث الهواء؟

ستتنوع الإجابات. يبدو الهواء ملوثًا ولا بد أن له رائحة مختلفة أيضًا. يمكن للغبار أن يتسبب في صعوبة التنفس. صدري يؤلمني كثيرًا في هذه الأوقات. هل يتسبب الوقود الذى نستخدمه في هذه المشكلة.

مصدر الصورة: Krasula / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أنا أحترم أفكار الآخرين.

86



نشاط مطبوع
صفحة 87

نشاط 3
لاحظ كعالم

الآثار المترتبة على حرق الوقود

الكود السريع:
egs4322

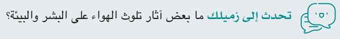
هل سبق لك أن رأيت وقودًا يحترق كما في هذه الصور؟ فيم فكرت في ذلك الوقت؟ ناقش ما مررت به، والأشياء التي لاحظتها في الصورة مع زميلك. فكّر فيما يحدث للهواء عندما نحرق الوقود.


عوادم منبعثة من عادم السيارة

دخان منبعث من مداخن المصانع


حرق القمامة

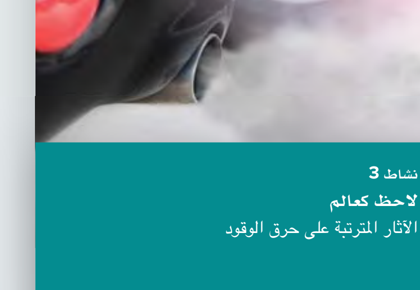

غاز مشتعل في مصفاة النفط


تحدث إلى زميلك ما بعض آثار تلوث الهواء على البشر والبيئة؟

المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة | 87

مصدر الصورة: Ody_Stocker / Shutterstock.com

رقمي


نشاط 3
لاحظ كعالم
الآثار المترتبة على حرق الوقود


الكود السريع:
egst4322

تابع الدرس 1


10 دقائق


نشاط 3
لاحظ كعالم

الآثار المترتبة على حرق الوقود

الغرض

تعلم التلاميذ أنواع الوقود وسيكتشفون قريبًا تأثير استخدامه في بيئتنا. وفي هذا النشاط، سيشرح التلاميذ ما يعرفونه عما يحدث للهواء أثناء حرق الوقود.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، سيشرح التلاميذ ما يعرفونه سابقًا عما يحدث للهواء أثناء حرق الوقود.

الاستراتيجية

امنح التلاميذ وقتًا صور حرق الوقود المختلفة. ، ثم اطلب منهم مناقشة ملاحظتهم مع زملائهم، ثم ناقش التلاميذ بالكامل من خلال طرح الاسئلة التالية:


اسأل

ماذا يحدث للهواء عند حرق الوقود؟
ستتنوع الإجابات. الإجابات المحتملة: يمكن أن يحدث ضباب يؤدي إلى صعوبة الرؤية والتنفس. وفي بعض الأحيان، تتراكم بعض المخلفات كالنفايات والمواد الأخرى، والتي قد تَنتج عنها روائح كريهة.

نظّم مناقشة من أجل العصف الذهني لعلاقات السبب والنتيجة المتعلقة بحرق الوقود والتلوث المحتمل حدوثه.

تابع الدرس 1

تنشيط المعرفة السابقة





ما الذي تعرفه عن الطاقة والبيئة؟

الغرض

قبل البدء في تعلم التأثيرات البيئية، يشارك التلاميذ في التقييم التكويني لتحديد معرفتهم السابقة عن العلاقات السببية بين الطاقة والبيئة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتحديد العلاقة السببية للضباب الدخاني واقتراح إجراءات يمكن اتخاذها تساهم في الحد من تلوث الهواء. يقوم التلاميذ بتوضيح ما فهموه عن العلاقة السببية بمطابقة مصادر الطاقة الممكنة وتأثيرها في البيئة.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

الهواء النقي

الاستراتيجية

يقدم عنصر استنشاق الهواء النقي تقييمًا تكوينيًا لمعرفة التلاميذ بالعلاقة بين الأنشطة البشرية المتعلقة بالطاقة وتلوث الهواء.

نشاط مطبوع

صفحة 88



3.4 | تساءل كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟

نشاط 4
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4325

ماذا تعرف عن الطاقة والبيئة؟

تنفس بسهولة

لقد رأينا جميعًا وشعرنا بما يحدث نتيجة تلوث الهواء. **فكّر** في الأشياء التي يمكنك فعلها للحد من تلوث الهواء. **ظلل** المواقف التي يمكن أن تساعد في الحد من تلوث الهواء في القائمة التالية.

ركوب الدراجة بدلًا من قيادة سيارة	الحد من استهلاك الكهرباء
فصل الإلكترونيات من الكهرباء عند عدم استخدامها	استخدام موارد جديدة بدلًا من إعادة استخدام الموارد
حرق القمامة	زراعة الأشجار

تأثير الطاقة

فكّر في الأنظمة التي درستها لتوليد الكهرباء. **ضع دائرة حول** مصادر الطاقة الأكثر احتمالًا أن تُسبب تلوث الهواء. وبعد ذلك، **ضع علامة خطأ** (**X**) أمام المصادر غير المتجددة. استعد **لشرح** إجاباتك.

الرياح	الغاز الطبيعي
الفحم	كهرومائي
الشمس	خشب
نفط	

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

مصدر الصورة: Korelidou Mila / Shutterstock.com

88

رقمي





الكود السريع:
egst4325

تأثيرات الطاقة

الاستراتيجية

تعلم التلاميذ أساليب مختلفة لتوليد الكهرباء، يقدم عنصر تأثير الطاقة تقييمًا تكوينيًا لمعرفة التلاميذ بتأثير مختلف أنواع مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة. حيث يسمح هذا العنصر للتلاميذ بتحديد مصادر الطاقة المحتملة التي ينتج عنها تلوث الهواء مع تصنيفها كمصادر متجددة ومصادر غير متجددة. لا يُتوقع أن يعرف التلاميذ كل الإجابات الصحيحة، ولكن يمكن الاستعانة بهذا العنصر في عمل مناقشة وتحفيز العقل على طرح أسئلة حيث إنه يقوم بتسجيل معلومات التلاميذ الحالية.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

إذا واجه التلاميذ صعوبة في قسم "المعرفة السابقة"، فشجعهم على عمل قائمة سريعة بالأمور التي يعرفونها عن المصادر المتجددة، ومن ثم ترتيب هذه المعلومات بطرح أسئلة والإجابة عنها.



الدرس 2

كيف يؤثر استخراج الوقود الحفري في البيئة؟



نشاط 5
حلّل كعالم



25 دقيقة



تأثير الوقود الحفري في البيئة

الغرض

تعلم التلاميذ سابقًا أن مصادر الوقود الحفري هي مصادر غير متجددة، وأن عملية استخراجها واستخدامها تؤثر سلبيًا في الأنظمة البيئية. وفي هذا الدرس، يبدأ التلاميذ في تأمل أسباب التوجه إلى مصادر الطاقة المتجددة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يجري كل زميلين مناقشة مستعينَين بدليل من النص يحدد العلاقات السببية بين استخدام الوقود الحفري كمصدر للطاقة وتأثير ذلك في البيئة.

المهارات الحياتية التفكير الناقد

نشاط مطبوع
صفحة 89

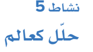
3.4 | تعلَّم كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟

كيف يؤثر استخراج الوقود الحفري على البيئة؟



نشاط 5
حلّل كعالم





الكود السريع:
egs4326

تأثير الوقود الحفري في البيئة

يُعد الوقود الحفري مصدرًا شائعًا للوقود، ولكن استخدامه قد يؤثر في الأنظمة البيئية، حتى قبل استخدامه، يضر تجميع هذا الوقود أيضًا بالبيئة. اقرأ النص وضع خطًا تحت الأدلة على أن استخدام الوقود الحفري يؤثر في البيئة، ثم، أجب عن الأسئلة التالية.

تأثير الوقود الحفري في البيئة

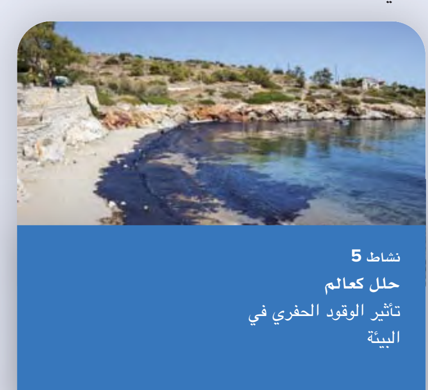
تحتوي الأرض على كمية محدودة من الوقود الحفري، لكن قدر كبير من احتياطي الفحم والنفط والغاز الطبيعي لا يزال مدفونًا تحت سطح الأرض، ويرى العلماء أنه يجب علينا تقليل استخدامنا لمصادر الطاقة هذه، ويقترح بعضهم التوقف عن استخدامها كلها، والاتجاه إلى مصادر الطاقة المتجددة. ما رأيك بشأن ذلك؟



المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة | 89

رقمي



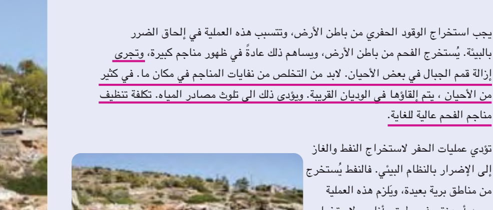
نشاط 5
حلل كعالم
تأثير الوقود الحفري في البيئة



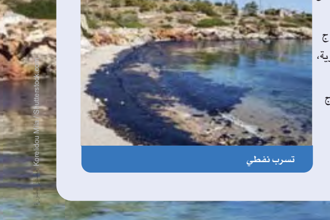
الكود السريع:
egst4326



نشاط مطبوع
صفحة 90


يجب استخراج الوقود الحفري من باطن الأرض، وتتسبب هذه العملية في إلحاق الضرر بالبيئة. يُستخرج الفحم من باطن الأرض، ويساهم ذلك عادةً في ظهور مناجم كبيرة، وتجري إزالة قمم الجبال في بعض الأحيان. لابد من التخلص من نفايات المناجم في مكان ما. في كثير من الأحيان ، يتم إلقاؤها في الوديان القريبة. ويؤدى ذلك الى تلوث مصادر المياه. تكلفة تنظيف مناجم الفحم عالية للغاية.

تؤدي عمليات الحفر لاستخراج النفط والغاز إلى الإضرار بالنظام البيئي. فالنفط يُستخرج من مناطق برية بعيدة، ويَلزم هذه العملية وجود أجهزة حفر وطرق وأنابيب لاستخراج الوقود؛ ما يؤدي إلى اضطراب الحياة البرية، كما تقع الحوادث التي تتسبب في تسرُب النفط. وتحدث الكثير من عمليات استخراج النفط في البحر، ومن ثم تتلوث المياه في حال تسرب النفط؛ مما يؤدي إلى موت الكائنات البحرية والإضرار بالشواطئ.


تسرب نفطي

لماذا يعتقد بعض العلماء أنه يتعين علينا التوقف عن استخدام الوقود الحفري واستخدام مصادر الطاقة المتجددة بدلًا منه؟
يؤدي استخراج الوقود الحفري إلى إلحاق الضرر بالبيئة، فمثلًا تتسبب مناجم الفحم في إزالة قمم الجبال. يمكن للماكينات اللازمة لاستخراج ونقل الوقود الحفري أن تخل بالحياة البرية. يمكن أن تتسبب الحوادث أيضًا في تلوث الأنظمة البيئية المحلية.

90

تابع الدرس 2

الاستراتيجية

وجه التلاميذ لقراءة نص تأثير استخراج الوقود الحفري في البيئة، وقدم لهم فرض "استخدام الوقود الحفري وآثاره السلبية على البيئة".

اطلب من كل زميلين التعاون لإيجاد دليل من النص يؤكد أن استخدام الوقود الحفري يؤثر في البيئة.


اسأل

لماذا يعتقد بعض العلماء أنه يتعين علينا التوقف عن استخدام الوقود الحفري واستخدام مصادر الطاقة المتجددة بدلًا منه؟

يؤدي استخراج الوقود الحفري إلى إلحاق الضرر بالبيئة، فمثلًا تتسبب مناجم الفحم في إزالة قمم الجبال. يمكن للماكينات اللازمة لاستخراج ونقل الوقود الحفري أن تخل بالحياة البرية. يمكن أن تتسبب الحوادث أيضًا في تلوث الأنظمة البيئية المحلية.



تابع الدرس 2





الحد من تسرب النفط

الغرض

تعلم التلاميذ سابقًا عن التأثيرات السلبية المحتملة في البيئة لعملية استخراج النفط. وفي هذا النشاط، يتعلم التلاميذ الأسلوب المستخدم في الحد من انتشار تسرب النفط إلى النظام البيئي البحري.

هدف تدريس النشاط

يلاحظ التلاميذ في هذا النشاط الوسائل المستخدمة للحد من التسرب النفطي ويناقشون الآثار المحتملة للتسرب النفطي على النظام البيئي المحلي.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم. ابدأ من خلال سؤالهم عما يعرفونه عن كوارث التسرب النفطي الرئيسية.

اشرح للتلاميذ الحادثة التي وقعت في ساحل أمريكا الشمالية في 20 أبريل 2010. انفجرت معدات حفر آبار النفط في خليج المكسيك وغرقت، وتسرب النفط من الموقع لمدة 87 يومًا، ونتج عن ذلك انسكاب أربعة ملايين برميل نفط في المحيط؛ مما تسبب في الإضرار بالمياه والحياة البرية والشواطئ.

اعرض على التلاميذ مقطع *الحد من تسرب النفط*، وذكّر التلاميذ بتشابه تأثيرات التسرب النفطي بغض النظر عن مكان وقوع الكارثة. اطلب من التلاميذ مناقشة كيفية احتواء النفط وأهميته.



ما هي آثار التسرب النفطي على المستنقعات والحياة البرية؟

يضر النفط المحار إذا تسرب إلى النظام البيئي للمستنقعات.

نشاط مطبوع

صفحة 91



نشاط 6

لاحظ كعالم

الحد من تسرب النفط

ربما تكون قد سمعت عن التسرب النفطي، والذي يحدث عندما يتسرب النفط بشكل غير مقصود إلى المحيط، قد يتسبب ذلك في حدوث مشكلات كبيرة للسكان والحيوانات التي تعيش في تلك المناطق. **اقرأ** النص **وشاهد** مقطع الفيديو. **ابحث** عن السبب، وكيف كان الناس يحاولون احتواء النفط من التسرب.

الكود السريع: egs4327

فيديو

وجود أنظمة الحياة البحرية في حالة صحية جيدة، من أهم أهداف العالم. فالكائنات الحية التي توجد على طول السواحل، هي القاعدة الأساسية للعديد من السلاسل الغذائية. كما تُعد هذه المناطق من المواطن المهمة للعديد من النباتات والحيوانات التي يعتمد عليه الإنسان كغذاء. عند الحفر واستخراج النفط من أعماق البحار، يمكن أن تقع بعض الحوادث التي تتسبب في تسرب النفط إلى المياه.

يقلق العلماء من تسرب النفط إلى الأنظمة البيئية الساحلية الهشة. فتيارات المد والجزر تدفع المياه الملوثة بالنفط إلى المستنقعات والتى تُعتبر موطنًا لآلاف المحار. توضع الحواجز القابلة للنفخ على طول حدود المياه لاحتجاز النفط. ولكن هذا ليس أفضل الحلول، حيثُ يظل بعض النفط قادرًا على التسرب من بين الحواجز بسبب الرياح وتيارات المياه. يمكن انتشار التسرب النفطي بسرعة هائلة عبر مئات الأميال، وذلك يجعل من الضرورى تعاون العلماء مع غيرهم لإيجاد حلول لوقف التسرب النفطى قبل حدوث الكثير من الضرر.

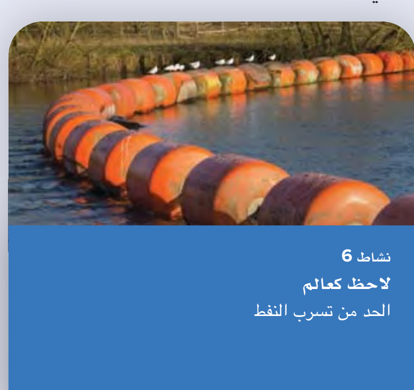
تحدث إلى زميلك الآن تحدث إلى زميلك عن أهمية الحد من انتشار التسرب النفطي.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة | 91

مصدر الصورة: (a) Korelidou Mila / Shutterstock.com, (b) Simon Annable / Shutterstock.com, (c) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

رقمي



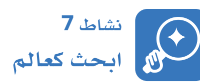
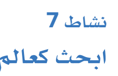


الكود السريع:
egst4327

مصدر الصورة: Simon Annable / Shutterstock.com



الدرس 3

نشاط 7
ابحث كعالم

45 دقيقة

البحث العملي:
تنظيف التسرب النفطي

الغرض

قد سبق للتلاميذ التفكير في التأثيرات السلبية للتسرب النفطي في البيئة، بالإضافة إلى محاولة العلماء منعه من الانتشار إلى الأنظمة البيئية الساحلية المهمة. في هذا البحث، سيختبر التلاميذ مباشرة تحديات احتواء التسرب النفطي وإزالة آثاره.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتعاون التلاميذ لوضع نموذج للتسرب النفطي ويستخدمونه لاكتشاف الطرق المختلفة للتنظيف.

المهارات الحياتية حل المشكلات

نشاط مطبوع
صفحة 92

3.4 | تعلّم كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟

نشاط 7
ابحث كعالم

الكود السريع:
egs4328

البحث العملي:
تنظيف التسرب النفطي

لقد درست سابقًا الآثار السلبية للتسرب النفطي في المحيط. كما عرفت طريقة واحدة يتبعها العلماء في محاولة منع التسرب النفطي من الانتشار في الأنظمة البيئية الساحلية المهمة. ستصنع في هذا النشاط نموذجًا للتسرب النفطي، ومن ثم ستبحث عن الوسائل المختلفة المُطبقة لتنظيف التسرب النفطي والسيطرة عليه. وتأتي في النهاية بنموذج للحاجز العائم لامتصاص النفط لاكتشاف فاعليته في احتواء التسرب النفطي. الحاجز العائم هو فقاعات تنظيف تطفو على سطح المياه وتمتص الزيت المُتسرِب في الماء.

التنبؤ

في رأيك، ما سبب صعوبة تنظيف التسربات النفطية؟

تَصعب إزالة النفط لكونه لزجًا، كما أنه لا يذوب في الماء.

ما الطرق التي تتوقع فاعليتها في تنظيف التسربات النفطية؟

مناشف، صابون، مواد كاشطة

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

92

رقمي

نشاط 7
ابحث كعالم
البحث العملي:
تنظيف التسرب النفطي



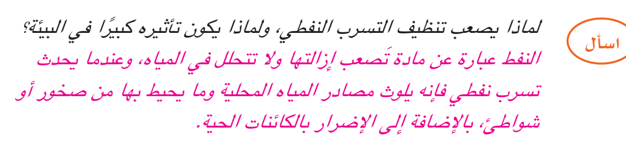
الكود السريع:
egst4328

تابع الدرس 3

محفز النشاط: التنبؤ

ابدأ هذا النشاط بطرح سؤال على التلاميذ لتذكيرهم بالآثار السلبية للتسرب النفطي التي تعرفونها من مقطع *الحد من تسرب النفط*، وتحدّث معهم عن الآثار البيئية للتسرب النفطي، وعرِّفْهم أن تنظيف التسرب النفطي الكبير الذي وقع عام 1989 استغرق أكثر من 25 عامًا.

اسأل *لماذا يصعب تنظيف التسرب النفطي، ولماذا يكون تأثيره كبيرًا في البيئة؟*


النفط عبارة عن مادة تَصعب إزالتها ولا تتحلل في المياه، وعندما يحدث تسرب نفطي فإنه يلوث مصادر المياه المحلية وما يحيط بها من صخور أو شواطئ، بالإضافة إلى الإضرار بالكائنات الحية.

اطلب من التلاميذ بعد ذلك التفكير في طرق تنظيف التسرب النفطي، وذكِّرهم بالوسائل المستخدمة في خليج المكسيك. وأخبرهم أنهم سيضعون نماذج لكل الوسائل التي جرت مناقشتها في *الحد من تسرب النفط*، بالإضافة إلى صنع حاجز نفطي لاحتواء التسرب.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- إبريق
- ماء
- زجاجة صرف سعتها 30 مل
- زيت نباتي
- مسحوق توابل داكنة أو مسحوق كاكاو (للفصل)
- مناشف ورقية للتنظيف (للفصل)
- أكياس قمامة لأغراض التنظيف (للفصل)
- طبق فويل ألومنيوم، سعته 22,5 سم
- أحجار لملء 20% من طبق الفويل
- قمع
- ملعقة بلاستيكية (لكل تلميذ)
- أسطوانة مدرّجة طولها 25 مل
- ريش طيور كبير
- منشفتان من القطن
- قماشة مربعة الشكل من قطن الموسلين
- صابون غسيل الصحون
- شريط لاصق
- اثنان من أشرطة رباط الأسلاك



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- كن حذرًا عند استخدام الأشياء الحادة، مثل المقص، وغيرها من الأدوات.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- احرص على السلامة والوقاية في اختيار ما ترتديه من أحذية تغطي الأقدام كاملة، أو معطف المعمل، أو القفازات.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب في المعمل.



نشاط مطبوع
صفحة 93


ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- إبريق
- مياه
- زجاجة صرف سعتها 30 مل
- زيت نباتي
- مسحوق توابل داكنة، أو مسحوق الكاكاو (لكل الفصل)
- مناشف ورقية للتنظيف (لكل الفصل)
- أكياس قمامة للتنظيف (لكل الفصل)
- طبق فويل ألومنيوم، سعته 22,5 سم
- أحجار لملء 20٪ من طبق الفويل
- قمع
- ملعقة بلاستيكية (لكل تلميذ)
- مخبار مدرج سعته 25 مل
- ريش طيور كبير
- منشفتان من القطن
- مربع من الشاش القطني
- صابون غسيل الأطباق
- شريط لاصق
- اثنان من أشرطة رباط الأسلاك

المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة 93

تابع الدرس 3

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

نظِّم التلاميذ في مجموعات مكونة من ثلاثة أو أربعة تلاميذ، وذكِّرهم بإجراءات السلامة، وقدم لهم أوراقًا لتسجيل الملاحظات والنتائج. اطلب منهم أثناء النشاط وضع مخطط حرف T لحصر النتائج التي توصلوا إليها من البحث في وسائل التنظيف وتسجيلها، ويكون عنوان المخطط "وسائل التنظيف"، وتشمل أعمدته المزايا والعيوب، واسمح باستخدام رسوم توضيحية وكلمات في مخططات الأفكار.

الجزء الأول: إجراءات التنظيف

حضّر الزيت المحاكي للنفط بإضافة التوابل أو مسحوق الكاكاو إلى الزيت النباتي (2 ملعقة كبيرة من المسحوق مضافة إلى 3 ملاعق من الزيت). املأ الإبريق بالماء.

1. اطلب من التلاميذ وضع الحجر في طبق الفويل واملأ المتبقي من الطبق بماء الإبريق، ووضح لهم أن المياه تمثل البحر أو المحيط، وأن الحجر يمثل البر.
2. وجِّه التلاميذ لمحاكاة التسرب النفطي عن طريق سكب الزيت النباتي في إحدى الملاعق البلاستيكية وتركه ليتسرب إلى المياه عبر القمع.
3. اطلب منهم ملاحظة حركة الزيت وتسجيل ملاحظاتهم.
4. اطلب منهم وضع الريش في المياه المليئة بالزيت، وإزالتها بعد 30 ثانية. ووضح لهم أن هذا يحاكي ما يحدث للطيور البحرية عند التسرب النفطي.
5. اطلب من التلاميذ اختبار وسيلة كشط النفط من فوق سطح المياه باستخدام ملاعق بلاستيكية، وإفراغ الملاعق في أسطوانة مدرّجة وملاحظة النتائج. ما هي كمية النفط المكشوطة؟ ما مدى فاعلية الكشط كوسيلة للتنظيف؟

تابع الدرس 3

6. اطلب من التلاميذ اختبار وسيلة الامتصاص باستخدام إحدى المناشف. ما هي كمية النفط الذي تم امتصاصه؟ ما مدى فاعلية الامتصاص كوسيلة للتنظيف؟ هل ستؤدي الأغراض المختلفة إلى نتائج أخرى؟

7. اطلب من التلاميذ اختبار وسيلة الانتشار لتنظيف النفط المتسرب، بوضع قطرة من صابون غسيل الصحون في الزيت أولًا. ماذا يحدث عند تلامس الصابون والزيت؟ اطلب منهم بعد ذلك وضع الصابون على الريش الذي امتص الزيت والحجر الذي لحق به الزيت. ما مدى فاعلية الصابون في تنظيف المياه والريش؟ اطلب من التلاميذ تسجيل كل ملاحظاتهم المتعلقة بوسائل التنظيف، ومن ثم تنظيف نماذج التسرب النفطي وإعادة ملء الأطباق من أجل تجربة الحاجز النفطي.

الجزء الثاني: صنع حاجز نفطي

1. أجرِ مناقشة عن الحاجز النفطي لجذب انتباه التلاميذ. الأذرع الماصة (أو الزيت) هي أذرع تنظيف تطفو على سطح المياه وتمتص النفط المترسب في المياه.

2. اطلب من التلاميذ وضع الحجر في طبق الفويل وملأه بالمياه، ووضح لهم أن أحد الأهداف سيكون منع الزيت من أن يلحق بالحجر.

3. اطلب من التلاميذ استخدام المنشفة المتبقية وثنيها حتى تصبح في شكل أسطوانة طويلة، ومن ثم لف قماشة الموسلين حول الأسطوانة وثبّتها من الطرفين بأربطة، ويمثل هذا نموذجًا للحاجز. اطلب من التلاميذ التنبؤ بتعامل الحاجز مع الزيت مقارنة بتجربة الامتصاص.

نشاط مطبوع

صفحة 94

3.4 | **تعلّم** كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟

خطوات التجربة

1. ضع الحجر والمياه في الطبق.
2. ضع الزيت النباتي في المياه.
3. راقب حركة الزيت ودوّن ملاحظاتك.
4. ضع الريشة في المياه لمدة 30 ثانية.
5. حاول كشط الزيت من الماء بملعقة.
6. حاول امتصاص الزيت باستخدام إحدى المناشف.
7. ضع القليل من صابون غسيل الأطباق في الطبق.
8. نظف الطبق واملأه بـ "زيت جديد".
9. اصنع نموذجًا للحاجز العائم عن طريق لف مربع الشاش حول المنشفة الملفوفة.
10. حاول منع الزيت من الوصول للحجر باستخدام الحاجز.

فكّر في النشاط

ما أكثر الطرق فاعلية لامتصاص الزيت من الماء؟ ما هي الطريقة الأكثر فاعلية لتنظيف الزيت من الأجسام الصلبة (الحجر وريش الطائر)؟

يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الامتصاص هو الأكثر فاعلية لتنظيف الماء من الزيت، بينما الصابون هو الأكثر فاعلية لتنظيف الريش والحجر.

4. يسكب التلاميذ بعد ذلك الزيت النباتي في الماء كما في الجزء الأول، وذكِّرهم بأن أحد الأهداف يكمن في منع الزيت من أن يلحق بالحجر. يضع التلاميذ الحاجز في المياه بين الزيت والحجر، ثم يلاحظون تعامل الحاجز مع الزيت والماء. اطرح أسئلة مثل: *هل يؤدي هذا غرض احتواء الزيت؟ كيف ستتعامل الحواجز مع النفط في المحيطات؟*

التحليل والاستنتاج:

فكِّر في النشاط



- *ما أكثر الطرق فاعلية لامتصاص الزيت من الماء؟ ما أفضل الطرق لامتصاص الزيت من الأغراض الصلبة (الحجر وريش الطائر)؟*
  يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الامتصاص هو الأكثر فاعلية لتنظيف الماء من الزيت، بينما الصابون هو الأكثر فاعلية لتنظيف الريش والحجر.
- *هل تعتبر الحواجز طريقة فعالة لاحتواء الزيت المُسرب؟ لماذا ولم لا؟*
  يذكر التلاميذ أن الحاجز العائم الذي صنعوه لم يحوِ الزيت، وتكون حواجز النفط أقل فاعلية في النطاقات الكبيرة مثل المحيطات.
- *ما النصيحة التي قد تقدمها لشركة نفط من أجل احتواء التسرب وتنظيفه؟*
  يذكر التلاميذ أن الكشط كان بطيئًا وصعبًا وغير فعّال، والامتصاص والحواجز هما الأكثر فاعلية في احتواء وتنظيف النفط من الماء، بينما قد تكون الوسائل الأخرى كالتنظيف بالصابون هي الأكثر فاعلية في تنظيف النفط الذي يؤثر في الحياة البرية.

نشاط مطبوع
صفحة 95

هل تعتبر الحواجز طريقة فعالة لاحتواء الزيت المُسرّب؟ لماذا ولم لا؟

ينبغى أن يلاحظ التلاميذ أن الحاجز الماص الذي قاموا ببنائه عمل بالفعل على احتواء تسرب الزيت، ومع ذلك، فمن المحتمل أن تكون الحواجز النفطية أقل فاعلية على نطاق أوسع، كما يحدث فى التسرّب الذي يقع في المحيط.

ما النصيحة التي قد تقدمها لشركة نفط من أجل احتواء التسرب وتنظيفه؟

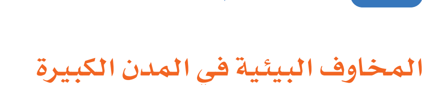
يذكر التلاميذ أن الكشط كان بطيئًا وصعبًا وغير فعّال، وكان الامتصاص والحواجز أكثر الطرق فاعلية لاحتجاز وتنظيف الماء من الزيت، بينما الطرق الأخرى مثل التنظيف بالصابون قد يكون أكثر فاعلية في تنظيف النفط الذي يصل إلى اليابسة ويؤثر على الحياة البرية.

الدرس 4

كيف يؤثر احتراق الوقود الحفري في البيئة؟




10 دقائق



الغرض

تعلم التلاميذ التأثيرات المحتملة للوقود الحفري في جودة المياه، وسيكتشفون الآن تأثيرًا سلبيًا آخرَ لاستخدام الوقود الحفري: تلوث الهواء في المدن الكبيرة.

هدف تدريس النشاط

يشاهد التلاميذ في هذا النشاط مقطع فيديو ويناقشون بعض الأسباب والنتائج المتعلقة بتلوث الهواء في المدن.

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم. اطلب من التلاميذ مشاهدة فيديو *المخاوف البيئية في المدن الكبيرة* والذي يركز على تلوث الهواء في مدينة مكسيكو في المكسيك.

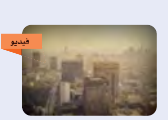
نشاط مطبوع

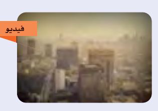
صفحة 96

3.4 | تعلّم كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟









الكود السريع:
egs4330

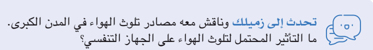
المخاوف البيئية في المدن الكبيرة

يمكن أن يؤثر استخدام الوقود الحفري سلبًا في البيئة، ولكن قد يكون التأثير أسوأ في المدن الكبيرة.
اقرأ النص، **وشاهد** الفيديو، **وابحث عن** أسباب تلوث الهواء في المدن الكبيرة.

فيديو

تسببت احتياجات السكان والأنشطة الصناعية والزراعية المتزايدة في ظهور مشكلات التلوث حول العالم. فحرق الوقود للحصول على الطاقة مثلًا، قد يؤدى إلى تلويث الهواء، كما تختلط المبيدات الحشرية المستخدمة في المزارع بمياه الجداول عند سقوط الأمطار. وتتسبب المواد الكيميائية المستخدمة في المصانع في تلوث الهواء ومصادر المياه القريبة والتربة.

التلوث الذي يتمثل في صور الجريان السطحي والضباب الدخاني وتلوث الأرض، يظهر بشكل كبير وخاصة في المدن الكبيرة. ويجرى التصدي للمخاوف البيئية في مدينة المكسيك، حيث يتسبب الضباب الدخاني المنبعث من السيارات في تهيج العيون والرئة على نطاق واسع. وجد الباحثون الطبيون أن الضباب الدخاني مليء بالجسيمات الصغيرة التي نتنفسها؛ ولأن هذه الجسيمات الملوثة صغيرة جدًا فيمكن أن تسبب تهيج الرئتين أو تسبب تلفًا في أنسجة الجهاز التنفسي. بينما تتقدم بشكل بطيء، الجهود المبذولة لوضع قوانين تمنع ارتفاع نسب الضباب الدخاني في المدن الكبيرة.



96

رقمي





الكود السريع:
egst4330



تابع الدرس 4

- يجب أن يبحث التلاميذ عن سبب وجود مشاكل تلوث خطيرة في المدن الكبيرة عادةً.
- اطلب من التلاميذ –بعد مشاهدة المقطع– التعاون في مجموعة من تلميذين أو كمجموعة صغيرة لتحديد ثلاثة من مصادر تلوث الهواء في المدن الكبيرة، وشجعهم على مشاركة هذه المصادر.
- أجرِ مناقشة حول تأثيرات كل مصدر للتلوث، وناقش العلاقة بين ما قد تعلموه عن الجهاز التنفسي في الوحدات السابقة وتأثير تلوث الهواء في الصحة.

تابع الدرس 4



نشاط 9
حلّل كعالم



15 دقيقة

حرق الوقود الحفري وعلاقته بالتلوث

الغرض

يتعلم التلاميذ التأثير السلبي لحرق الوقود الحفري في البيئة من خلال حدوث الأمطار الحمضية وارتفاع الاحتباس الحراري. وسيكتشفون لاحقًا تأثيرات الأمطار الحمضية في المواد العضوية.

هدف تدريس النشاط

يربط التلاميذ في هذا النشاط علاقات السبب والنتيجة بين احتراق الوقود الحفري والتأثير في البيئة.

نشاط مطبوع

الصفحات 97-98



نشاط 9
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4331



التلوث وحرق الوقود الحفري

لقد تعلمت كيف يمكن أن يضر استخراج الوقود الحفري من باطن الأرض بالبيئة. ما الذي يحدث عند حرق الوقود الحفري بعد ذلك لإطلاق الطاقة؟ **اقرأ** النص، وأثناء القراءة، **أكمل** مخطط الأفكار في نهاية الفقرة لتوضيح تأثير حرق الوقود الحفري في البيئة.

التلوث وحرق الوقود الحفري

زادت الحاجة إلى الطاقة منذ عام 1800 أكثر من أي وقت مضى، حيث احتاج الناس إلى الطاقة من أجل تشغيل المصانع والسيارات والقطارات والسفن.

ومنذ ذلك الحين، استمر الطلب على الطاقة في التزايد، وزادت الحاجة لمزيد من الطاقة لتزويد المنازل والمدارس والشركات والمصانع بالكهرباء. ولطالما كانت المشكلة الأساسية هي إيجاد طريقة للحصول على كل هذه الطاقة.

انبعاثات محطات توليد الطاقة.

وكان الحل في الوقود الحفري. ويشمل الوقود الحفري الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. وبحرق هذا الوقود الحفري تتولد الطاقة. يمكن أن يستخدم الناس هذه الطاقة في تشغيل الأجهزة، على سبيل المثال، يمكن أن يحرق الناس الفحم أو النفط في محطات توليد الطاقة، ويستخدمون الطاقة الناتجة من الوقود لتوليد الكهرباء. ثم يقومون بتوصيل الكهرباء للمنازل والمدارس والمصانع عبر خطوط الكهرباء.

97 | المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة

رقمي



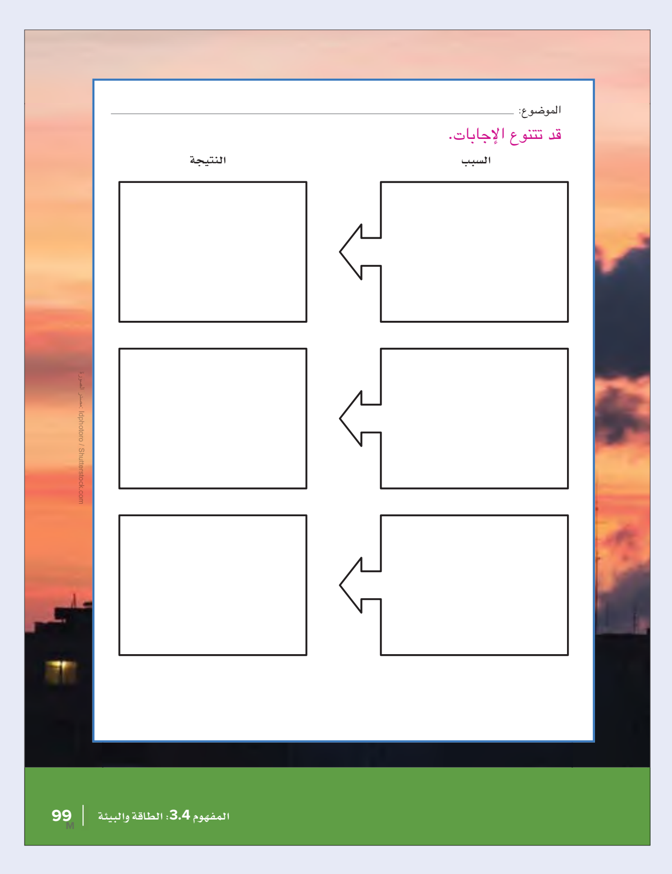
نشاط 9
حلّل كعالم
حرق الوقود الحفري وعلاقته بالتلوث



الكود السريع:
egst4331



نشاط مطبوع
صفحة 99



تابع الدرس 4

الاستراتيجية

كلِّف التلاميذ بقراءة نص كيفية تلوث الماء والهواء بسبب احتراق الوقود الحفري، واطلب منهم وضع مخطط أفكار السبب والنتيجة الذي يوضح تأثير احتراق الوقود الحفري في البيئة.

استعرض إجابات التلاميذ في مخطط الأفكار. إليك عينة من الإجابات:

السبب:
احتراق الوقود الحفري الذي يؤدي إلى انتشار ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء في الهواء.

النتيجة:
تغير المناخ

السبب:
احتراق الوقود الحفري الذي يؤدي إلى انتشار غازات ضارة في الهواء.

النتيجة:
الأمطار الحمضية التي تؤدي إلى تغيرات كيميائية في تركيب البحيرات وتحلل الصخور.



تابع الدرس 4





البحث العملي: الأمطار الحمضية

الغرض

يستخدم التلاميذ معلوماتهم عن كيفية تكون الأمطار الحمضية في الكشف عن تأثيراتها في المواد العضوية. يستخدم التلاميذ نتائجهم في استنتاج تأثير الأمطار الحمضية في البيئة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ باكتشاف تأثير الأمطار الحمضية في البيئة بملاحظة تأثير وضع خل في مادتين عضويتين، باستخدام الماء المقطّر.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- 2 من البرطمانات الزجاجية أو الأكواب الزجاجية سعة 350 مل
- 200 مل من الماء المقطّر
- 200 مل من الخل
- إصبعان من الطباشير
- اثنتان من الأوراق الخضراء
- شريط لاصق
- أقلام تحديد
- قفازات يمكن التخلص منها (لكل تلميذ)



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- كن حذرًا عند استخدام الأشياء الحادة، مثل المقص، وغيرها من الأدوات.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- احرص على السلامة والوقاية في اختيار ما ترتديه من أحذية تغطي الأقدام كاملة، أو معطف المعمل، أو القفازات.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب في المعمل.



نشاط مطبوع
صفحة 100


3.4 | تعلّم كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟

نشاط 10
ابحث كعالم

الكود السريع:
egs4332

البحث العملي:
الأمطار الحمضية

لقد تعلمت سابقًا أن حرق الوقود الحفري ينتج عنه غاز يتسبب في سقوط الأمطار الحمضية. في هذا البحث، ستستكشف الآثار المترتبة على الأمطار الحمضية. يستخدم العلماء عادةً نماذج لبحث الظواهر الطبيعية. في هذا البحث، ستقوم باستعمال الخل وهو أحد الأحماض، لنمذجة آثار الأمطار الحمضية.

التنبؤ

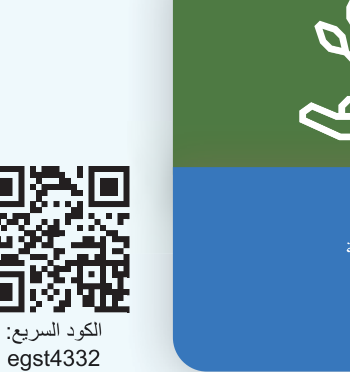
هل لاحظت من قبل الآثار المترتبة على الأمطار الحمضية؟
ستتنوع الإجابات.

ما تأثير الخل على الطباشير في رأيك؟
أعتقد أنه سيذيب الطباشير جزئيًا.

100

رقمي

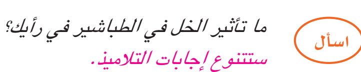




تابع الدرس 4

محفز النشاط: التنبؤ

لبدء هذا النشاط، اطلب من التلاميذ مشاركة ما يتذكرونه عن مفهوم الأمطار الحمضية. اسأل التلاميذ ما إذا كان قد سبق لهم رؤية آثار الأمطار الحمضية على مادة عضوية أو حتى هياكل حجرية. اشرح للتلاميذ أنهم سيجربون بشكل عملي آثار الأمطار الحمضية ولكن باستخدام الخل على مادة، وهو مادة حامضية خفيفة، وذلك خلال أسبوع كامل. وضح للتلاميذ أنهم سيستخدمون الطباشير لأنه مصنوع من مادة كربونات الكالسيوم، وهو معدن رئيسي في عظام العديد من الحيوانات وأصدافها. سيستخدمون في تجربتهم أيضًا أوراق الشجر ليروا آثار الأمطار الحمضية على النباتات.



ما تأثير الخل في الطباشير في رأيك؟
ستتنوع إجابات التلاميذ.

وبعد إجراء المناقشة، اطلب من التلاميذ تسجيل إجاباتهم عن السؤالين المتعلقين بنشاط توقّع.

تابع الدرس 4

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. قسّم التلاميذ إلى ثنائيات، ثم اطلب من كل ثنائي من التلاميذ استخدام شريط لاصق وأقلام تحديد لتحديد البرطمانات الزجاجية أو الأكواب التي فيها ماء مقطر وخل.
2. اطلب من التلاميذ ارتداء القفازات. اشرح للتلاميذ أن الماء المُقطّر هو عنصر التقييم في هذه التجربة، ثم اشرح لهم بعد ذلك مفهوم "عنصر التقييم" إن لزم الأمر.
3. اطلب من التلاميذ سكب الماء والخل في الأوعية المناسبة، ثم اطلب منهم وضع قطعة من الطباشير وورقة خضراء في وعاء مع وضع هذه الأوعية في أماكن آمنة. وضح لهم أنه يمنع تحريك هذه الأوعية أو الاقتراب منها طوال الليل، وذلك من بين الخطوات المهمة في التجربة.
4. وفي اليوم التالي، اطلب من التلاميذ ملاحظة التغييرات التي طرأت على الطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الخل، وقارنها بالطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الماء. اطلب من التلاميذ كتابة ملاحظاتهم في ورقة العمل.
5. أخبر التلاميذ أنهم سيجرون ملاحظتهم مرة أخرى بعد مرور أسبوع. اطلب من التلاميذ وضع الأوعية مرة أخرى في أماكنها.
6. بعد مرور أسبوع على ملاحظات التلاميذ المبدئية، اطلب منهم ملاحظة التغييرات التي طرأت على الطباشير والأوراق الخضراء مرة أخرى في وعاء الخل ثم مقارنتها بالطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الماء.

نشاط مطبوع

صفحة 101



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- 2 من البرطمانات أو الكؤوس الزجاجية سعة 350 مل.
- 200 مل من الماء المقطّر
- 200 مل من الخل
- 2 من أصابع الطباشير
- 2 من الأوراق الخضراء
- شريط لاصق
- قلم تخطيط
- قفازات تستخدم لمرة واحدة (لكل تلميذ)

خطوات التجربة

1. مع زميلك، ضع إصبع الطباشير وورقة خضراء في كل من وعائي الماء المقطر والخل.
2. وفي اليوم التالي، لاحظ التغييرات التي طرأت على الطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الخل ثم قارنها بالطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الماء. سجِّل ملاحظاتك.
3. بعد أسبوع، لاحظ التغييرات التي طرأت على الطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الخل ثم قارنها بالطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الماء. سجِّل ملاحظاتك.

نشاط مطبوع
صفحة 102

3.4 | **تعلَّم** كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟

فكِّر في النشاط

ما الآثار التي سببها الخل بعد يوم واحد مقارنةً بالآثار التي سببها الماء المقطَّر؟
يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الطباشير قد بدأ في الذوبان مكونًا فقاعات من الغاز في الخل، وأن الورقة الخضراء قد ظهرت عليها بقع بنية اللون. يجب أن يلاحظوا أن الأشياء الموجودة في الماء المقطَّر لم تذب أو يتغير لونها.

ما الآثار التي سببها الخل بعد أسبوع مقارنةً بالآثار التي سببها الماء المقطَّر؟
يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الطباشير قد ذاب كليًا أو تلاشى، وأن الورقة الخضراء تحولت إلى اللون البني وفقدت شكلها. يجب أن يلاحظوا أن الأشياء الموجودة في الماء لم تتغير، حتى بعد مرور أسبوع.

ما الذي استنتجته من هذه التجربة عن تأثير الأمطار الحمضية على البيئة؟
يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الأمطار الحمضية يمكن أن تدمر النباتات وتؤذي الكائنات الحية.

102

تابع الدرس 4

التحليل والاستنتاج:

فكِّر في النشاط



- *ما الآثار التي سبَّبها الخل بعد يوم واحد مقارنةً بالآثار التي سبَّبها الماء المقطَّر؟*
  يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الطباشير قد بدأ في الذوبان مكونًا فقاعات من الغاز في الخل، وأن الورقة الخضراء قد ظهر عليها بقع بنية اللون. يجب أن يلاحظوا أن الأشياء الموجودة في الماء المقطَّر لم تذب أو يتغير لونها.
- *ما الآثار التي سبَّبها الخل بعد أسبوع مقارنةً بالآثار التي سبَّبها الماء المقطَّر؟*
  يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الطباشير قد ذاب كليًا أو تلاشى، وأن الورقة الخضراء تحولت إلى اللون البني وفقدت شكلها. يجب أن يلاحظوا أن الأشياء الموجودة في الماء لم تتغير، حتى بعد مرور أسبوع.
- *ما الذي استنتجته من هذه التجربة عن تأثير الأمطار الحمضية في البيئة؟*
  يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الأمطار الحمضية يمكن أن تدمر النباتات وتؤذي الكائنات الحية.

الدرس 5

ما بعض الآثار السلبية للطاقة المتجددة؟




نشاط 11
لاحظ كعالم
15 دقيقة



هل سيظل الخشب من المصادر المتجددة دائمًا؟

الغرض

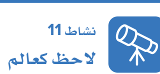
بعد دراسة بعض التأثيرات السلبية لحرق الوقود الحفري، يبدأ التلاميذ في تأمل التأثيرات السلبية المحتملة لمصادر الطاقة الأخرى. وفي هذا النشاط، سيتأمل التلاميذ الأخشاب كمصدر للطاقة المتجددة.

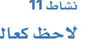
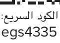
هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يتناقش التلاميذ بشأن الخشب وما إذا كان من مصادر الطاقة المتجددة، ثم يتطرقون إلى منافع استخدامه واعتباره مصدرًا للطاقة، وقد يكون سببًا في الإضرار بها.

نشاط مطبوع
صفحة 103


ما بعض الآثار السلبية للطاقة المتجددة؟


نشاط 11
لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4335

هل يعتبر الخشب دائمًا من المصادر المتجددة؟

لقد تعلمت الفرق بين المصادر المتجددة وغير المتجددة. لقد درست بعض عيوب استخدام الوقود الحفري غير المتجدد. وهناك أيضًا بعض المميزات والعيوب لمصادر الطاقة المتجددة. وأحد الأمثلة على ذلك، أنه لا يمكن استحداث جميع المصادر المتجددة بنفس المعدل. اقرأ النص أولًا، ثم، شاهد الفيديو. فكر فيم إذا كنت تعتقد الخشب مصدرًا متجددًا دائمًا.

هل يعتبر الخشب دائمًا من المصادر المتجددة؟

اعتمد الإنسان دائما على الخشب كمادة رخيصة يمكن استغلالها في أغراض عديدة. يُعد الخشب من الموارد المتجددة؛ لذا يبدو أن استخدامه لن يمثل مشكلة على كوكب الأرض. على الرغم من ذلك، تتعرض بشكل متزايد بعض غابات كوكبنا لخطر الانقراض. فالأشجار لا تنمو وتتكاثر بالسرعة الكافية لتتساوى مع معدل قطعها. إزالة الغابات هي ما يحدث عند قطع كل الأشجار في منطقة معينة.

يستخدم الناس الأشجار كمصدر للأخشاب لبناء المنازل وصُنع المنتجات مثل الأثاث. في العديد من المناطق، يعتمد الناس أيضًا على الخشب للطهي ولتدفئة منازلهم، وغالبًا ما تتم إزالة الغابات لإفساح المجال لبناء مساكن جديدة أو أراضٍ زراعية يمكن الاستفادة منها.

103 | المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة

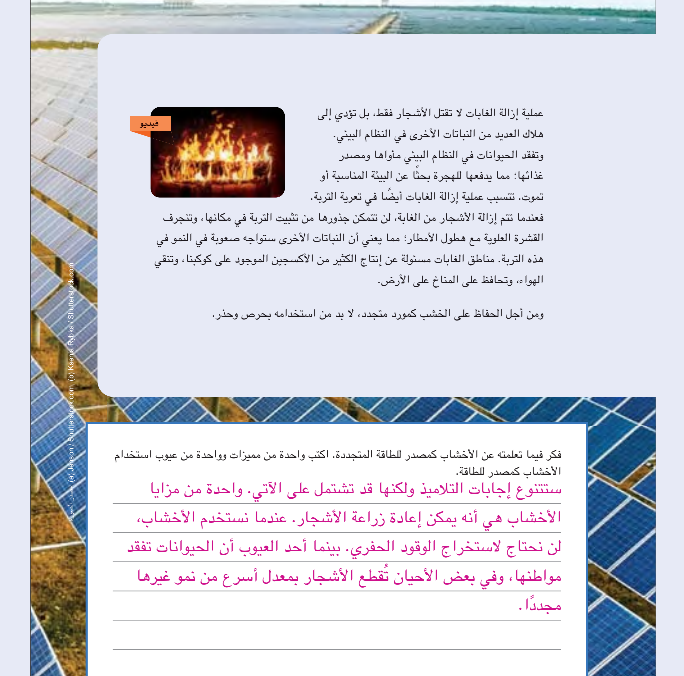
رقمي


نشاط 11
لاحظ كعالم
هل سيظل الخشب من المصادر المتجددة دائمًا؟


الكود السريع:
egst4335



نشاط مطبوع
صفحة 104



عملية إزالة الغابات لا تقتل الأشجار فقط، بل تؤدي إلى هلاك العديد من النباتات الأخرى في النظام البيئي. وتفقد الحيوانات في النظام البيئي مأواها ومصدر غذائها؛ مما يدفعها للهجرة بحثًا عن البيئة المناسبة أو تموت. تتسبب عملية إزالة الغابات أيضًا في تعرية التربة. فعندما تتم إزالة الأشجار من الغابة، لن تتمكن جذورها من تثبيت التربة في مكانها، وتنجرف القشرة العلوية مع هطول الأمطار؛ مما يعني أن النباتات الأخرى ستواجه صعوبة في النمو في هذه التربة. مناطق الغابات مسئولة عن إنتاج الكثير من الأكسجين الموجود على كوكبنا، وتنقي الهواء، وتحافظ على المناخ على الأرض.

ومن أجل الحفاظ على الخشب كمورد متجدد، لا بد من استخدامه بحرص وحذر.

فكر فيما تعلمته عن الأخشاب كمصدر للطاقة المتجددة. اكتب واحدة من مميزات وواحدة من عيوب استخدام الأخشاب كمصدر للطاقة.

ستتنوع إجابات التلاميذ ولكنها قد تشتمل على الآتي. واحدة من مزايا الأخشاب هي أنه يمكن إعادة زراعة الأشجار. عندما نستخدم الأخشاب، لن نحتاج لاستخراج الوقود الحفري. بينما أحد العيوب أن الحيوانات تفقد مواطنها، وفي بعض الأحيان تُقطع الأشجار بمعدل أسرع من نمو غيرها مجددًا.

104

تابع الدرس 5

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم. قبل أن يبدأ التلاميذ في النشاط، خصص بضع دقائق لمراجعة الفرق بين مصادر الطاقة المتجددة ومصادر الطاقة غير المتجددة. وعند دراسة مصادر الطاقة المتنوعة، من المهم أن يعي التلاميذ مزايا وعيوب كل مصدر مع القدرة على المقارنة بينها وتحليلها.

أخبر التلاميذ أنه يمكن اعتبار الخشب مصدرًا للطاقة. امنح التلاميذ بضع دقائق ليناقش كل منهم زميله عن ميزات وعيوب استخدام الخشب كمصدر للطاقة.

ناقش استخدام الخشب كمصدر للطاقة.



- *هل تعتقد أن استخدام الخشب كمصدر للطاقة أمرًا صحيًا؟ ما مزايا ذلك وما العيوب؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.
- *هل يعامَل الخشب معاملة مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ.

شجع التلاميذ الآخرين على المشاركة بطرح سؤال: *هل توافق على ذلك؟ لماذا ولم لا؟*

اطلب من التلاميذ قراءة الفقرة، ثم اعرض عليهم مقطع فيديو *المشكلات المتعلقة بنمو الأشجار*. أخبر التلاميذ أن يركزوا على المشكلات التي يُسببها استخدام الخشب باعتباره مصدرًا للطاقة.

أعد طرح السؤال الذي تمت مناقشته قبل عرض الفيديو. اسأل التلاميذ أما زالوا على رأيهم حتى بعد عرض الفيديو. بعد مناقشة أفكارهم، اطلب من التلاميذ تسجيل ميزة وعيب لاستخدام الخشب كمصدر للطاقة.

تابع الدرس 5



نشاط 12
حلّل كعالم




15 دقيقة

الآثار السلبية للطاقة المتجددة

الغرض

والآن، تعرّف التلاميذ مزايا وعيوب استخدام الخشب كمصدر للطاقة. وفي هذا النشاط، سيطور التلاميذ ما تعلموه في نشاط التخصصات المتعددة من خلال تأمل تأثير استخدام مصادر الطاقة المتجددة الذي قد يؤدي إلى تغيير البيئة والضرر بالحيوانات التي تعيش فيها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحدد التلاميذ الأدلة من نص علمي عن الآثار السلبية لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة.

الاستراتيجية

من المهم ألا يقوم التلاميذ بتطوير المفاهيم الخطأ عن أن مصادر الطاقة غير المتجددة جميعها "سيئة" وأن المصادر المتجددة لا توجد فيها عيوب. نظِّم مناقشة لمساعدة التلاميذ في اكتشاف بعض الآثار السلبية لمصادر الطاقة المتجددة. على سبيل المثال، عادةً ما يتم تجاهل تكاليف إنتاج التقنيات غير الملوثة للبيئة أو ذات التأثير المنخفض، مثل الألواح الشمسية وتوربينات الرياح والسدود والسيارات الكهربائية، عند المقارنة بين تأثير تقنيات الوقود البديل وبين الوقود الحفري.

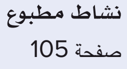
اطلب من التلاميذ قراءة نص الألواح الشمسية وتوربينات الرياح والسد الكهرومائي. وأثناء القراءة، يجب أن يبحث التلاميذ عن الآثار السلبية المحتملة للطرق المذكورة لإنتاج الطاقة المتجددة ووضع خط أسفل هذه الآثار السلبية.



اسأل

ما المعلومات أو البيانات التي تود معرفتها لتحديد ما إذا كانت الألواح الشمسية وتوربينات الرياح والسدود هي الخيار الأفضل لاستخدامها للحصول على الطاقة؟

ستتنوع إجابات التلاميذ.



نشاط مطبوع
صفحة 105



نشاط 12
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4337

الآثار السلبية للطاقة المتجددة

لقد درست مزايا وعيوب استخدام الأخشاب كمصدر للطاقة. أثناء **قراءة** النص التالي، فكر في بعض فوائد وعيوب مصادر الطاقة المتجددة الأخرى. **ضع خطًا** تحت التأثيرات السلبية المحتملة لإنتاج أشكال الطاقة هذه.

الآثار السلبية للطاقة المتجددة

يتم الإشادة بالطاقة الشمسية كمصدر نظيف وغير محدود للطاقة. حيث يصل ضوء الشمس إلى الأرض كل أيام السنة. وبمجرد بناء الألواح الشمسية التي تولد الكهرباء، يكون لها تأثير ضئيل للغاية ولا تصدر عنها أي انبعاثات ملوثة. فما الضرر إذًا؟

يضر صنع الألواح الشمسية بالبيئة؛ إذ إنها تحتوي على معادن سامة يمكن أن تتسرب إلى الماء والتربة عند التخلص منها، كما أنها مصنوعة من مواد يتم استخراجها من باطن الأرض؛ لذلك يتطلب الأمر تدمير التربة لاستخراج هذه الموارد.



محطة طاقة شمسية

رقمي





الكود السريع:
egst4337



نشاط مطبوع

صفحة 106



نحتاج أيضًا لتصنيع توربينات الرياح. وتشغل كل من التوربينات الهوائية والألواح الشمسية مساحة يمكن أن يستفيد منه الإنسان أو تُستغل للزراعة أو الحياة البرية. تقتل توربينات الرياح الكثير من الطيور والخفافيش. أفضل مكان لمحطات الرياح هو فوق التلال، غالبًا ما تتبع الطيور التلال أثناء الهجرة، ويصطدم العديد من هذه الطيور فاعلية طيرانها عبر التوربينات. فتموت الملايين من هذه الطيور كل سنة.

بُنيت السدود لإنتاج **الطاقة الكهرومائية**. تتكون نتيجة تلك السدود تُغرق تلك البحيرات الأراضي، وفي بعض الأحيان تتسبب في غرق مدنًا كاملة ومواقع أثرية قيِّمة. تحجز السدود الأنهار، وقد يتسبب ذلك في إعاقة الأسماك من السباحة باتجاه أعلى مجرى النهر. تحتاج بعض أنواع الأسماك للسباحة عكس التيار باتجاه أعلى مجرى النهر لوضع بيضها، وتمنعها السدود من ذلك.

يؤثر كل نوع من أنواع إنتاج الطاقة على البيئة بطريقة ما. لقد تعلمت عن الوقود الحفري ومجموعة متنوعة من مصادر الطاقة المتجددة. وفقًا لمعلوماتك الحالية، ما أفضل خيار فيما يتعلق بمستقبل استخدام الطاقة؟ اكتب فرضك وادعم رأيك.

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن على الفرض أن يشمل تفسيرًا علميًا لمزايا مصدر من مصادر الطاقة التي تمت مناقشتها في هذا المفهوم. كما يجب دعم الفرض بأدلة من الدروس.

تابع الدرس 5

بعد قراءة النص، شجع التلاميذ على تسجيل رأيهم بشأن الخيار الأفضل للحصول على الطاقة في المستقبل. لا توجد إجابة صحيحة لهذا السؤال، ولكنه فرصة للتلاميذ من أجل تحديد المزايا والعيوب وإثبات آرائهم باستخدام الأدلة.

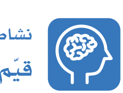
التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

اطلب من التلاميذ إعادة تنظيم أفكارهم عن مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة بعمل مخطط للمزايا والعيوب. يجب أن يقوم التلاميذ بعمل مخطط مكَوّن من عمودين، أحدهما خاص بالمزايا والآخر بالعيوب. يجب أن يقوم التلاميذ في هذا المخطط بذكر مزايا استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية. تأكد من مدى فهم التلاميذ أثناء مشاركتهم في ذكر المزايا والعيوب.

تابع الدرس 5

كيف نستطيع تقليل كمية الطاقة التي نستخدمها؟



نشاط 13
قيّم كعالم



15 دقيقة

حلول حفظ الطاقة

الغرض

في هذا التقييم التفاعلي، يفكر التلاميذ في القرارات الخاصة بحفظ الطاقة وأهميتها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، اطلب من التلاميذ ذكر أدلة داعمة لشرح عيوب استخدام الوقود الحفري في مناحٍ كثيرة، ومن ثم وضع حلول للتغلب على هذه العيوب.

الاستراتيجية

وبينما يدرس التلاميذ الآثار العالمية الناتجة عن استخدام الطاقة، من المهم أيضًا تقديم التغييرات الإيجابية التي قد تطرأ على المستوى المحلي والفردي. اقرأ الفقرة الأولى من نص القراءة بصوت عالٍ، ثم اطلب من التلاميذ تحديد أمثلة على إهدار مصادر الطاقة المذكورة في النص. أكمل قراءة بقية النص أو اطلب من التلاميذ القيام بذلك بالتتابع. وفي النهاية، راجع الفقرة الأولى والسؤال ذاته.

اطلب من كل زميلين العمل معًا لتحديد مشكلة والحل الممكن لها في كل سيناريو وذلك بعد وضع قواعد متفق عليها للمناقشات التعاونية، مثل الاستماع الفعال وتحدُث شخص واحد في كل مرة.

نشاط مطبوع

الصفحات 107-108



كيف يمكننا ترشيد كميات الطاقة التى نستخدمها؟

نشاط 13
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4339

حلول حفظ الطاقة

خلال هذا المفهوم، تعلمت عن تأثير استخدام الإنسان للطاقة في البيئة. وقد تبدو هذه مشكلة عالمية لا يستطيع تلميذ وحده حلها، ولكن هناك العديد من الخيارات التي تستطيع فعلها يوميًا ويكون لها أثر إيجابيٍ أو سلبي على كوكبنا. أولًا، **اقرأ** النص. ثم، **فكر** في بعض المواقف التي ربما واجهتها. **اكتب** مخططًا للحد من التأثيرات البيئية لهذه الأنشطة.

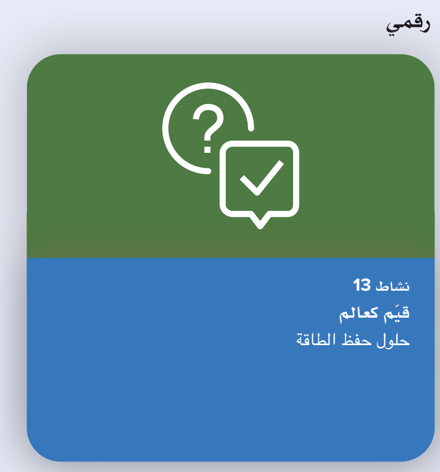
تخيل أنك تجلس في المنزل وتشاهد التلفاز في يوم حار ثم جاء أصدقائك يطلبون منك مشاركتهم اللعب في الخارج، فتركت التلفاز والأضواء والمروحة وذهبت. وبعد ساعة من اللعب، شعرتم بالعطش، فذهبتم إلى المتجر لشراء بعض المشروبات المثلجة، و حينما انتهيتم منها، قمتم برمي الزجاجات البلاستيكية داخل صندوق القمامة.

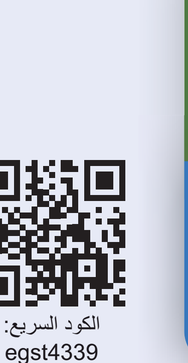
والآن، دعونا نفكر في القصة من منظور آخر. لمعرفة تأثير هذه المواقف الصغيرة في البيئة، يجب أن نعود بالزمن إلى ملايين السنين.

مصدر الصورة: Jenson / Shutterstock.com

المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة | 107

رقمي





الكود السريع:
egst4339

نشاط مطبوع
صفحة 109

ليست إعادة التدوير وحدها مثالًا على أن التغييرات الصغيرة قد تسبب فارقًا كبيرًا، فكر في السيناريوهات الموجودة في المخطط. فكر في الخيارات الصغيرة التي قد تشكل فارقًا كبيرًا.

الموقف	وصف المشكلة	اقتراح الحل
إن هدى وكمال جيران. قام والد هدى بتوصيلها بسيارته الخاصة لمشاهدة مباراة كرة قدم، وكذلك فعلت والدة كمال.	ستتنوع إجابات التلاميذ.	
قامت منة بتشغيل الراديو من أجل الاستماع إلى برنامجها المفضل، ثم ذهبت للحصول على وجبة خفيفة تاركة الراديو وأضواء غرفتها مضاءة.		
قام عمر برمي الزجاجة البلاستيكية في القمامة.		

مصدر الصورة: Krasula / Shutterstock.com

تابع الدرس 5

شجع التلاميذ على الإضافة للحلول الممكنة التي ابتكرها زملاؤهم وطرح أسئلة توضيحية بعضهم على بعض، وتأكد أن الحلول الخاصة بهم قائمة على دليل عن كيفية تأثير هذا الحل في استهلاك الوقود الحفري. (المشكلة: تلوث الهواء. الحل: مشاركة ركوب السيارات الخاصة. التنبؤ استخدام مقدار أقل من الغاز، ومقدار أقل من الوقود الحفري). يمكنك مناقشة الحلول الممكنة بعد إتمام التلاميذ للعنصر.

استعرض إجابات التلاميذ في مخطط الأفكار. إليك عينة من الإجابات:

الموقف 1:

وصف المشكلة: استهلاك سيارتين تسيران على نفس الطريق لنفس مقدار الغاز أو الكهرباء.

اقتراح الحل: تقاسم ركوب سيارة واحدة يستهلك مقدارًا أقل من الغاز أو الكهرباء التي جرى توليدها من الوقود الحفري.

الموقف 2:

وصف المشكلة: إهدار الكهرباء التي تم توليدها من الوقود الحفري بتشغيل الكمبيوتر أو الأضواء بدون فائدة.

اقتراح الحل: قد تجعل منة الكمبيوتر في وضع السكون وتطفئ الأضواء عندما تترك الغرفة.

الموقف 3:

وصف المشكلة: بلاستيك مصنوع من الوقود الحفري ويجب إعادة تدويره وعدم التخلص منه.

اقتراح الحل: قد يعمل عمر على إعادة تدوير الزجاجة أو استخدام زجاجة مياه مصنوعة من المعدن وقابلة لإعادة الملء.

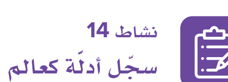
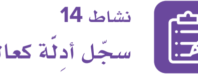
تابع الدرس 5

مسارات التعلم

نشاط مطبوع	اعرض على التلاميذ المخطط الفارغ في عنصر حلول حفظ الطاقة، واطلب من كل زميلين العمل معًا لكتابة وصف لثلاث مشكلات والحلول الممكنة لكل منها. ونظّم مناقشة بعد الانتهاء حتى يتمكن التلاميذ من مشاركة أفكارهم عن المشكلات والحلول المقترحة.
نشاط مدمج	ضع عنصر حلول حفظ الطاقة على عدد من أجهزة الكمبيوتر في الفصل، وكلِّف التلاميذ بإكمال التقييم في مجموعات صغيرة. يجب على التلاميذ الاتفاق على إجاباتهم قبل تقديمها، ثم شجع كل مجموعة على التعاون من أجل إيجاد موقف آخر وإضافته إلى المخطط. واطلب منهم كتابة السيناريو والمشكلة والحل المقترح، وعندما تنتهي المجموعات اطلب من أحد أعضاء كل مجموعة عرض السيناريو الجديد أمام الفصل، ويعرض بقية التلاميذ أفكارهم عن المشكلة والحل.
رقمي	كلِّف التلاميذ بإكمال عنصر تقييم حلول حفظ الطاقة بشكل فردي، واطلب من التلاميذ بعد الانتهاء إنشاء شريط رسوم هزلية رقمية عن أحد المواقف في التقييم، ويوضح هذا الشريط المشكلة ويقترح الحل لها. واطلب من بقية التلاميذ عرض الرسوم الخاصة بهم على زملائهم.

الدرس 6

التفسير العلمي

نشاط 14
سجِل أدِلّة كعالم

20 دقيقة

تلوث الهواء

الغرض

بعد المشاركة في تجارب متعددة، يرجع التلاميذ إلى الظاهرة محل البحث الأساسية عن تلوث الهواء. سيقوم التلاميذ بوضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

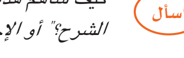
هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يرجع التلاميذ إلى ظاهرة محل البحث الأساسية عن تلوث الهواء. سيقوم التلاميذ بوضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

الاستراتيجية

اعرض صورة تلوث الهواء مع طرح سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ عمل مشاركة مع زميل في شرح الظاهرة محل البحث وهي تلوث الهواء.

اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟" أو الإجابة عن أي أسئلة تطرحها؟*



هل تستطيع الشرح؟

كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وتأثير ذلك في البيئة؟

نشاط مطبوع
صفحة 110


3.4 | شارِك كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وتأثير ذلك في البيئة؟

نشاط 14
سجِل أدِلّة كعالم


الكود السريع:
egs4340

يوم ضبابي

لقد تعلمت الكثير من التجارب للتعرف على الطاقة والبيئة. والآن، حان الوقت لتشارك ما تعلمته. شاهد مجددًا صورة يوم ضبابي. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك وصف الأيام الضبابية الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.


هل تستطيع الشرح؟
كيف نستطيع الحد من استخدامنا للطاقة وتأثيرها في البيئة؟

110

رقمي



تابع الدرس 6

لا بد أن يكون التلاميذ على دراية بإطار الفرض والتعليل والإثبات. قد تحتاج إلى مراجعة المفاهيم الآتية:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تُجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. واترك المعلومات التي لا تدعم فرضك.

يربط **التعليل** بين الفرض والدليل، و:

- يبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.
- كما يقدم تفسيرات منطقية عن سبب أهمية هذه الأدلة لهذا الفرض.
- ويحتوي على أساس علمي واحد للفرض والأدلة.

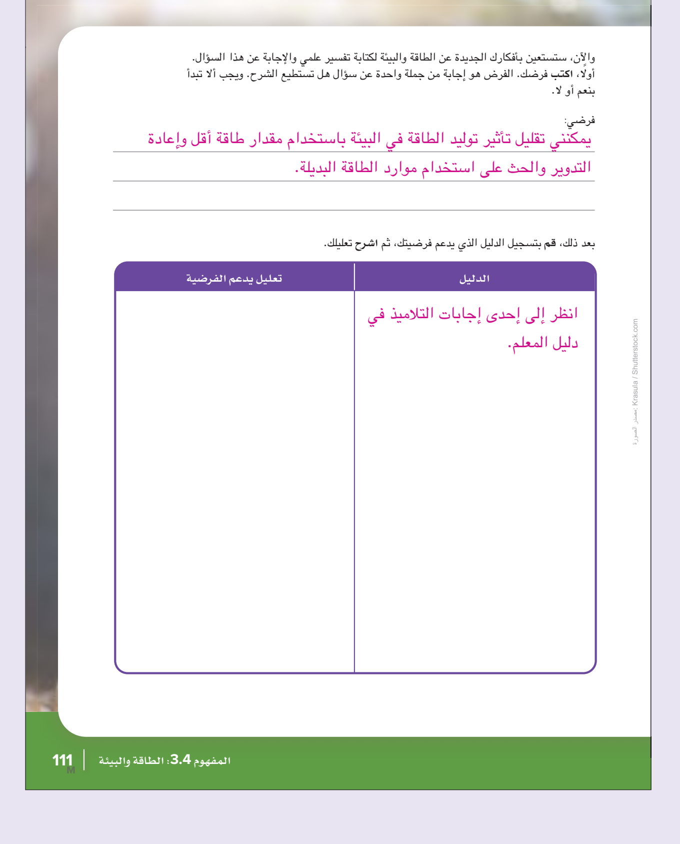
التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

وفيما يخص المصطلحات العلمية *كالطاقة، والوقود وحفظ الطاقة*، جرِّب إجراء تمثيلات واقعية أو عمل نماذج نصية أو وضع أشكال بيانية لمساعدة التلاميذ على تصور معاني المصطلحات بشكل أفضل. ويجب أن تتوفر مواد في متناول اليد لاستخدامها في شرح مفاهيم الوقود والطاقة.

نشاط مطبوع

صفحة 111



والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الطاقة والبيئة لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال.
أولًا، **اكتب** فرضك. الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن سؤال هل تستطيع الشرح. ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:
يمكنني تقليل تأثير توليد الطاقة في البيئة باستخدام مقدار طاقة أقل وإعادة التدوير والحث على استخدام موارد الطاقة البديلة.

بعد ذلك، **قم** بتسجيل الدليل الذي يدعم فرضيتك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرضية
انظر إلى إحدى إجابات التلاميذ في دليل المعلم.	

المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة | 111

اعرض على التلاميذ مخطط الأفكار لوضع فرضهم وتسجيل أدلتهم لدعم فروضهم.

استعرض إجابات التلاميذ في مخطط الأفكار. عينة إجابة التلميذ:

الدليل

- *يقل مقدار الطاقة المستخدمة عند إطفاء الأضواء وفصل الأجهزة عن مصدر الكهرباء، ويقل مقدار البنزين المستهلك عند مشاركة السيارة أو ركوب وسائل المواصلات العامة. وتساعد إعادة تدوير الأغراض أو إعادة استخدامها، كزجاجات المياه، على تقليل إهدار المواد في المصانع أو استخدام مصادر جديدة.*
- *ثمة مصادر طاقة بديلة لتوليد الكهرباء، مثل الرياح أو المياه أو الشمس التي تكفي غرض قيادة السيارات (مثل الوقود العضوي)، وتلك المصادر ليست هي المثالية، ولكنها أكثر نظافة من الوقود الحفري، ويمكن استخدامها بصورة مستدامة.*

تعليل يدعم الفرض

- *يضر الوقود الحفري بالبيئة، سواء عند استخراجه أو عند حرقه؛ حيث إن احتراقه يؤدي إلى تلوث الهواء، ونجد ذلك في صورة الضباب والاحتباس الحراري والأمطار الحمضية. ويتم استخدام كميات أقل من الوقود، متمثلة في الكهرباء والنفط للحد من هذا التأثير.*
- *قد تكون الآثار المترتبة للوقود الحفري على البيئة في غاية الخطورة، وقد واجهنا صعوبة في احتواء الزيت في نموذج التسرب النفطي. ويمكن أن يقل أثر استخدام الوقود الحفري على البيئة من خلال الاتجاه إلى مصادر الطاقة البديلة.*



تابع الدرس 6

بعد تقديم وسائل الدعم للتلاميذ، اسمح للمتميزين منهم بوضع تفسيرات علمية كاملة. وبإمكانهم كتابة فروضهم وأدلتهم وتفسيراتهم المنطقية أو رسمها أو التعبير عنها شفهيًا.

عينة من إجابات التلميذ:

نستطيع جميعنا العثور على طرق للحد من استخدام الطاقة والمساعدة في الحفاظ على البيئة. نستخدم الوقود الحفري لتوليد الكهرباء وتشغيل سياراتنا وشاحناتنا. يضر الوقود الحفري بالبيئة، سواء عند استخراجه أو عند حرقه؛ يدمر التنقيب عن الفحم النظام البيئي ويلوث المياه. تَنتج عن تسرب النفط أضرار على الشواطئ والحياة البرية كما أنه يصعب تنظيفه. يتسبب حرق الوقود الحفري في تلوث الهواء كالضباب. قد تؤدي الأمطار الحمضية إلى إزابة أنوا ع من الصخور وتدمير المباني والضرر بالحياة النباتية من خلال قتل الأشجار والخلل بالأنظمة البيئية. نستطيع الحد من استخدام الطاقة من خلال إطفاء الأنوار وفصل الأجهزة أثناء عدم استخدامها. نستطيع أن نتقاسم الركوب ونستخدم المواصلات العامة لتوفير البنزين. نستطيع إعادة تدوير أو استخدام الأشياء لتقليل حجم المخلفات. تعد أنظمة الطاقة البديلة والاستخدام المستدام لمصادر الطاقة المتجددة النظيفة أمرًا مهمًا.

نشاط مطبوع

صفحة 112

3.4 | شارك كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وتأثير ذلك في البيئة؟

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

عينة من إجابة تلميذ: نستطيع جميعًا العثور على طرق للحد من استخدام الطاقة والمساعدة في الحفاظ على البيئة. نستخدم الوقود الحفري لتوليد الكهرباء ولتشغيل سياراتنا وشاحناتنا. يضر الوقود الحفري بالبيئة، سواء عند استخراجه أو عند حرقه؛ يدمر التنقيب عن الفحم النظام البيئي ويلوث المياه. تَنتج عن تسرب النفط أضرار على الشواطئ والحياة البرية كما أنه يصعب تنظيفه. يتسبب حرق الوقود الحفري في تلوث الهواء كالضباب. قد تؤدي الأمطار الحمضية إلى إذابة أنوا ع من الصخور وتدمير المباني والضرر بالحياة النباتية من خلال قتل الأشجار والخلل بالأنظمة البيئية. نستطيع الحد من استخدام الطاقة من خلال إطفاء الأنوار وفصل الأجهزة أثناء عدم استخدامها. نستطيع أن نتشارك في ركوب وسيلة المواصلات ونستخدم المواصلات العامة لتوفير البنزين. نستطيع إعادة تدوير أو استخدام الأشياء لتقليل حجم المخلفات. تعد أنظمة الطاقة البديلة والحرص في استخدام مصادر الطاقة المتجددة النظيفة أمرًا هامًا.

112

نشاط مطبوع

صفحة 113



نشاط 15

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4342

راجع:
الطاقة والبيئة

فكر فيم تعلمته عن مفهوم الطاقة وتأثيرها في البيئة. **فكر** فيم تعلمته عن كيفية تأثير الوقود الحفري في البيئة محليًا وعالميًا. أثناء مراجعة هذا المفهوم، استخدم المساحة الفارغة **لتلخيص** ما تعلمته. **اشرح** مزايا وعيوب مصادر الطاقة المتجددة. إذا كانت لديك أسئلة إضافية عن استخدام الطاقة، فاكتبها هنا **وشاركها** مع معلمك وزملائك في الفصل.

ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تُظهر فهمًا للطاقة وللبيئة.

تحدّث إلى زميلك كيف ساعدك فهمك الحالي للطاقة في فهم التأثيرات البيئية بشكل أفضل؟ تحدّث إلى زميلك، كيف ستستغل معلوماتك عن الطاقة وتأثيرها في البيئة لتستعد لمشروع الوحدة.

مصدر الصورة: (a) Krasula / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

113 | المفهوم 3.4: الطاقة والبيئة

رقمي



نشاط ١٥

قيّم كعالم

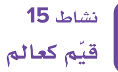
راجع: الطاقة والبيئة

الكود السريع:
egst4342

تابع الدرس 6

راجع وقيِّم





نشاط 15

قيّم كعالم



25 دقيقة

راجع: الطاقة والبيئة

الغرض

يتطلب النشاط الأخير من التلاميذ مراجعة الأفكار المذكورة عن الطاقة وتأثيرها في البيئة.

هدف تدريس النشاط

يلخص التلاميذ في هذا النشاط ما قد تعلموه مع تطبيقه مستعينين بالأفكار الأساسية للوحدة.

الاستراتيجية

والآن بما أن التلاميذ قد حققوا أهداف هذا المفهوم، وجِّههم لمراجعة الأفكار الأساسية في مذكراتهم. يجب على التلاميذ من أجل الاستعداد لمشروع الوحدة، تحديد مدى فهمهم للاختلافات بين المصادر المتجددة وغير المتجددة، وشرح كيف أن استخدام المصادر المتجددة يمكن أن يكون له تأثير إيجابي في البيئة.

مراجعة تأملية للمعلم

- كم عدد التلاميذ الذين حققوا أهداف المفهوم؟
- ما خطواتي التالية لمساعدة تلاميذي الذين لم يحققوا الأهداف؟

مشروع الوحدة







الآثار المترتبة على بناء السدود

الغرض

من خلال دراسة الطاقة والوقود، تعلم التلاميذ المصادر التي تعمل كوقود للمجتمع الحديث، بالإضافة إلى اكتشاف الآثار البيئية الناجمة عن استخدام المصادر المتجددة وغير المتجددة. في مشروع الوحدة، يُطلب من التلاميذ تأمل أحد مصادر الطاقة المتجددة: الماء. وسيقوم التلاميذ بتحليل مزايا وعيوب بناء السدود بهدف توليد الكهرباء. يقدم هذا المشروع فرصة للتلاميذ لتطبيق ما تعلموه من خلال مواقف عملية، كما أنه يعمل كتقييم تفاعلي لفهم التلاميذ عن المواد المذكورة خلال الوحدة.

هدف تدريس النشاط

يسمح مشروع الوحدة للتلاميذ بالرجوع إلى الظاهرة الداعمة للمفهوم الخاصة بالوحدة والمتمثلة في الماء من أجل الطاقة، وتطبيق معايير التعلم الخاصة بالوحدة لحل مشكلة ما أو البحث فيها.

المهارات الحياتية صنع القرار

نشاط مطبوع

الصفحات 114-116

مشروع الوحدة

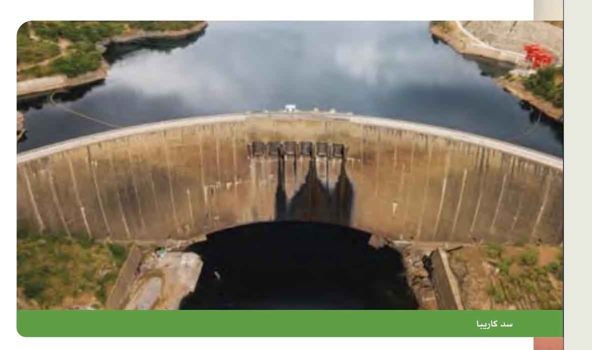


الكود السريع: egs4344

مشروع الوحدة: تأثير بناء السدود

خلال دراستك لهذه الوحدة "الطاقة والوقود"، تعلمت عن كيفية استخدام الإنسان لموارد الأرض من أجل الحصول على الطاقة. أنت تعلم أن هناك مزايا وعيوبًا لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.

في هذا المشروع، ستتعرّف خطط بناء السد على نهر زامبيزي في زيمبابوي، في مضيق نهر باتوكا، وبعد ذلك، ستحلل الآثار المترتبة على بناء السدود بغرض توليد الطاقة الكهرومائية. سيُطلب منك التفكير في النتائج السلبية والإيجابية على المجتمعات، والأنظمة البيئية، ومظاهر السطح. **اقرأ** النص **وأكمل** الأنشطة التالية.



سد كاريبا

المهارات الحياتية يمكنني التفكير في حل يمكن تطبيقه.

114

رقمي



الكود السريع: egst4344



نشاط مطبوع
صفحة 117

في هذا المشروع، ستكتشف التأثيرات الإيجابية والسلبية لبناء السد.

سيُطلب منك النظر في كل من المميزات والعيوب، بالإضافة إلى إجراء بحثًا للتوصل إلى حلول للمشكلات المتعلقة بمحطات توليد الطاقة الكهرومائية.

سلبي أم إيجابي؟

فكر في الآثار المحتملة لبناء سد على مضيق نهر باتوكا. أي من التأثيرات التالية لبناء السد إيجابية وأيها سلبية؟ **أكمل** مخطط الأفكار بالآثار المدرجة.

- تغيير مسارات هجرة الأسماك
- إغراق موطن لفصائل مهددة بالانقراض
- توليد طاقة كهرومائية
- إغراق سجل جيولوجي من الماضي
- التحكم في مستوى مجرى النهر
- توفير إمداد مياه ثابت

الإيجابيات	السلبيات
• التحكم في مستوى مجرى النهر • توليد طاقة كهرومائية • توفير إمداد مياه ثابت	• تغيير مسارات هجرة الأسماك • إغراق سجل جيولوجي من الماضي • إغراق موطن لفصائل مهددة بالانقراض

تابع مشروع الوحدة

الاستراتيجية

يمنح هذا التقييم النهائي للتلاميذ الفرصة في تحليل آثار بناء السد بغرض توليد طاقة كهرومائية. يقيِّم التلاميذ الآثار الإيجابية والسلبية لبناء السد على البيئة المحيطة، بما في ذلك المجتمعات البشرية والنظام البيئي ومظاهر السطح.

على التلاميذ وصف النتائج الإيجابية والسلبية لبناء سد بغرض تغيير تدفق النهر؛ ولا يُطلب منهم المقارنة بين الجوانب الإيجابية والسلبية للطاقة الكهرومائية وبين مصادر الطاقة الأخرى (مثل الوقود الحفري، والرياح، والطاقة النووية). ويمكن أن تساعد هذه المقارنة كنشاط إرشادي لهذا المشروع.

نشاط مطبوع

صفحة 118

مشروع الوحدة

انتقال الطاقة في سد مضيق نهر باتوكا

يدعي مؤيدو السد المقترح في مضيق نهر باتوكا أن محطة الطاقة الكهرومائية ستنتج الطاقة الكهربائية لآلاف الساعات لكل من لا يستطيع الحصول عليها حاليًا. كيف يمكن لمحطة الطاقة الكهرومائية حل هذه المشكلة؟ **صمم** نموذج طاقة يعرض تحوّلات الطاقة من الماء إلى الطاقة الكهربية.

يجب أن تُظهر سلسلة الطاقة الطاقة الحركية للماء التي يتم تحويلها إلى الطاقة الميكانيكية (بالإضافة إلى الطاقة الصوتية) للتوربين، ثم إلى الطاقة الكهربية التي توزعها محطة توليد الطاقة.

المزايا والعيوب

في القسمين التاليين، سيُطلب منك إجراء بحث عن بناء السدود. **حدد** أهم المميزات لبناء سد لتوليد الطاقة الكهرومائية في رأيك. وبعد ذلك، **فكر** في المعوقات الرئيسية. تأكد من **إدراج** جميع المصادر التي استعنت بها للبحث في إجاباتك في قائمة.

صفحة 119

أهم المميزات

اختر أهم المميزات لبناء سد لتوليد الطاقة الكهرومائية **وابحث** عنها، ثم **اشرح** سبب اختيارك هذه الفائدة كأفضل فائدة للمجتمعات والأنظمة البيئية ومظاهر السطح المحيطة بالسد.

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن يجب أن تعكس بدقة التأثيرات الإيجابية للميزة التي اختاروها في المجتمعات والأنظمة البيئية ومظاهر السطح المحيطة بالسد.

العيوب والحلول

اختر إحدى المشكلات الرئيسية لبناء سد لتوليد الطاقة الكهرومائية. والآن، **ابحث** عن الحلول الممكنة لهذه المشكلة. **اكتب** وصفًا عن سبب أهمية طرح هذه المشكلة، وبعدها اعرض الحل.

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن يجب أن تعكس بدقة التأثيرات السلبية للمشكلة التي اختاروها في المجتمعات والأنظمة البيئية والمناظر الطبيعية المحيطة بالسد. لا بد أن يكون الحل واقعيًا ويمكن تنفيذه لحل المشكلة المختارة.



مشروع الوحده

الوحده الثالثه: الوقود والطاقة



المحور الرابع | التغير والثبات

الوحدة الرابعة
مظاهر السطح المتغيرة



Mohamed Waleed Bustani / Shutterstock بحسان الصورة

مؤشرات التعلُّم

على مدار هذه الوحدة، يسعى التلاميذ لتحقيق مؤشرات التعلُّم التالية:

الصف الرابع الابتدائي • المفهوم	4.1	4.2	4.3	4.4
العلوم				
أ. المهارات والعمليات				
1. إبداء التفكير والعمل المتأصلين في ممارسة العلوم.				
أ. يُحدد الأسئلة العلمية والأسئلة غير العلمية.		•	•	•
ب. يُخطط ويُنفذ أنشطة استقصائية بسيطة، ويتعاون لجمع بيانات للإجابة عن أسئلة.	•	•	•	•
ج. يعرض البيانات في جداول ورسوم بيانية، ويقارن بينها.	•	•	•	•
د. يقيم مناقشة جدلية مدعومةً بالأدلة والبيانات.	•	•	•	•
ه. يُطور و/أو يستخدم نماذج لتفسير الظواهر الطبيعية.	•	•	•	•
و. يستخدم مصادر متعددة للإجابة عن أسئلة أو تفسير ظواهر.	•	•	•	•
ز. يربط بين المعلومات العلمية بشكل شفهي وكتابي.	•	•	•	•
ب. علوم الأرض والفضاء				
1. استخدام المهارات والعمليات العلمية لشرح التفاعلات الكيميائية والفيزيائية للبيئة، والأرض، والكون التي تحدث بمرور الزمن.				
أ. يصف تأثيرات بعض عوامل التجوية (مثل: المياه، أو الرياح، أو التعرية). 1) يتعرف أدلة من أنماط التكوينات الصخرية لدعم تفسير التغيّرات في شكل سطح الأرض بمرور الزمن (مثل تغيّر مسار نهر بمرور الزمن أو تأثير إزالة حاجز الرياح).	•	•	•	•
ب. يتعرف الروابط بين العمليات الجيولوجية للأرض والأنواع الرئيسية الثلاثة للصخور: 1) النارية (التي تتكون نتيجة النشاط البركاني) 2) الرسوبية (التي تتكون نتيجة الترسيب) 3) المتحولة (التي تتكون نتيجة حدوث تغير)	•	•		•

	4.1	4.2	4.3	4.4
د. علوم الفيزياء				
1. استخدام المهارات والعمليات العلمية لشرح تفاعلات المادة والطاقة وتحوّلات الطاقة التي تحدث.				
أ. يستخدم أدلة لوضع تفسير يربط بين سرعة الجسم وطاقته. 1) يشرح العلاقة الأساسية بين الطاقة والحركة.	•	•		•
ب. يطرح أسئلة ويتنبأ بالنتائج المرتبطة بالتغيّرات في الطاقة التي تحدث عند اصطدام جسمين.	•	•		
و. التصميم الهندسي والتشغيل				
ج. يُحدد مشكلة تصميم بسيطة يمكن حلها من خلال تطوير نموذج، أو أداة، أو عملية، أو نظام.		•		
د. يُطبق عملية التصميم مع الدعم، باستخدام أدوات ومواد لتخطيط و/أو بناء جهاز يحل مشكلة معينة.				•
و. يُقيم تأثير المنتجات والأنظمة، مع الدعم.	•	•		•

موجز الوحدة

الظاهرة الداعمة للمفهوم: ابدأ

وادي نخر: مظاهر السطح في مرحلة التكوين

يقوم التلاميذ بشرح دور الماء والجليد والنباتات في تغير مظاهر سطح الأرض كما هو موضح في صورة الظاهرة الداعمة للمفهوم للوحدة. يجب أن يطرح التلاميذ أسئلة عن العوامل التي تساهم في تغير مظاهر السطح بشكل سريع؛ أي خلال فترة زمنية قصيرة أو خلال فترات زمنية طويلة. مع ذكر اقتراح عن كيفية الحفاظ على البيئة.



نظرة عامة على مشروع الوحدة

القوى التي تُشكل سطح الأرض

يجب أن يتأمل التلاميذ بذكر العوامل البيئية التي تُشكل مظاهر السطح بمرور الزمن.



المفاهيم

4.1 تفكك الصخور وتحركها

سيتعلم التلاميذ أن المقصود بالتجوية عملية تآكل الصخور وتفتتها إلى قطع صغيرة. تساهم عملية التعرية في انتقال الصخور التي تتفتت إلى قطع صغيرة من مكان إلى آخر، بينما يحدث الترسيب عندما تتوقف حركة هذه الصخور.



4.2 تغير مظاهر السطح

سيتعلم التلاميذ أن الماء والجليد والرياح من العوامل التي تساهم في تغير مظاهر سطح الأرض وتضاريسها وأن تكوّن طبقات الترسيب وتغير أشكال الصخور يشير إلى حدوث تغيرات بيئية على مر الزمن.



4.3 رسم خرائط التضاريس

سيتعلم التلاميذ أنه يمكن استخدام التخطيط لتحديد سمات اليابسة والماء مع توضيح العلاقة بين التضاريس الأرضية.

4.4 البراكين

سيتعلم التلاميذ أنه يمكن تحديد الأنماط في موقع البراكين وأن الثوران والحمم البركانية قد تكون مدمرة بشكل كبير، ولكن على البشر اتخاذ الاحتياطات اللازمة للحد من خطورتها.



مشروع الوحدة

القوى التي تُشكل سطح الأرض

في هذا المشروع، يتأمل التلاميذ في كيفية مساهمة قوى البيئة في تغير التضاريس الأرضية. يقترح التلاميذ الفروض ويتأملون نماذج مثل كيف أن عوامل التجوية والتعرية والنشاط البركاني لها دور في تكوّن وادي نخر.



ملخص الوحدة

في هذه الوحدة، يدرس التلاميذ العمليات التي ساهمت في تغير سطح الأرض بمرور الزمن. يستعين التلاميذ بمعرفتهم السابقة أثناء عرض صورة قلعة رملية تنجرف بعيدًا لتعميق فهمهم عن تأثير التجوية في تحلل الصخور. ثم يقوم التلاميذ بدراسة علاقة السبب والنتيجة بين عمليات التعرية والترسيب، وبين تشكّل التضاريس مثل الأخاديد والأودية والدلتا. يدرس التلاميذ كيفية الاستعانة بالخرائط والصور لعمل نماذج توضح العلاقة بين التضاريس بمختلف أشكالها مع توضيح التكوينات تحت المحيط. وأخيرًا، يكتشف التلاميذ توزيع البراكين بشكل دقيق على سطح الأرض وطبيعة الثوران البركاني وأثر ذلك على الإنسان.

الوحدة الرابعة المقدمة: ابدأ

حقائق علمية درستها



الكود السريع:
egst4345

تُركز الوحدة الرابعة والأخيرة في كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي على العمليات التي تشكل سطح الأرض مثل التعرية والتجوية. يتأمل التلاميذ كيفية عرض أنواع معالم السطح المختلفة، بما في ذلك كيفية رسم وعرض التضاريس على الخرائط. ستقدم هذه الوحدة أيضًا أنواع الصخور المختلفة، ودورة الصخور ودور البراكين في تكوين الصخور وتشكل سطح الأرض.

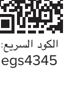
لا بد أن يكون التلاميذ على دراية بالفكرة الأساسية التي تفيد بأن الرياح والماء وغيرهما من العوامل يمكن أن يتسبب في تفتت الصخور ويساهم في تشكل سطح الأرض. ابدأ الوحدة بطرح أسئلة على التلاميذ عما يعرفونه عن القوى الهائلة للماء والرياح اللذَين يعتبران من أشهر العوامل البيئية التي تفتت الصخور. قد يكون التلاميذ قد رأوا الكثبان الرملية من قبل وتكوينات الصخور مثل الموجودة في الصور الافتتاحية. شجّع التلاميذ على مشاركة تجاربهم لكيفية تحريك الرياح لكمية هائلة من الرمال وتفتيت الصخور.

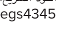
قد لا يكون التلاميذ على دراية بتغيرات درجة الحرارة؛ لذا شجعهم على التفكير فيما سيحدث عند تجمد المياه، واسألهم عما إذا كانوا يعلمون أن الماء يتمدد عندما يتحول إلى جليد. يمكنك طلب إجراء تجربة من التلاميذ في المنزل عن طريق وضع كوب بلاستيكي مليء بالماء في المجمد. يمكنهم تحديد مستوى الماء في الحالة السائلة ثم مقارنة ذلك بمستوى الماء المتجمد في الحالة الصلبة. وجه التلاميذ لملاحظة صور الصخرة التي فيها شقوق كبيرة. في هذه المرحلة، قد لا يكون التلاميذ على دراية بأن دورة التجمد وذوبان الماء يمكن أن تتسبب في حدوث تشققات؛ لذا اقبل أفكار التلاميذ بخصوص ظهور الشقوق.

وأخيرًا، اسأل التلاميذ عما يعرفونه عن البراكين مثل الموضحة في الصورة الثالثة. ربما يعلم التلاميذ أن البراكين تثور، وقد يكونون على دراية بمصطلح الحمم البركانية. شجع التلاميذ على مشاركة كافة التجارب السابقة. بعد إكمال التلاميذ للنشاط، وجههم لمناقشة الأفكار عن الصخور

ابدأ

حقائق علمية درستها





الكود السريع:
egs4345

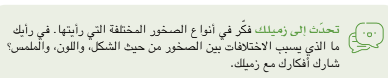
تدور هذه الوحدة حول كيفية تغير سطح الأرض. ستتعلم المزيد عن سبب تكسّر الصخور، وسبب تكوّنها وكيفية تكوّن معالم سطح الأرض. **فكّر** فيما تعرفه عن القوى التي تُشكل الصخور بما في ذلك الماء والرياح. **لاحظ** الصور الموضحة هنا. في رأيك، كيف تتكون الكثبان الرملية؟ وماذا عن الشقوق الموجودة في الصخور الكبيرة؟ **اكتب** بعض الأفكار عن القوى التي يمكنها تفتيت الصخور أو تغيير سطح الأرض؟ **شارك** ما تعرفه عن البراكين مع زملاءك في الفصل.







ستتنوع الإجابات. تتكون الكثبان الرملية عندما تحرك الرياح الكثير من الرمال. ربما تحدث شقوق للصخور نتيجة انزلاق المياه فوقها أو سقوط شيء ما فوق سطح الصخور. تثور البراكين وتكون صخور في صورة سائلة تُسمى الحمم البركانية.



تحدّث إلى زميلك فكّر في أنواع الصخور المختلفة التي رأيتها. في رأيك ما الذي يسبب الاختلافات بين الصخور من حيث الشكل، واللون، والملمس؟ شارك أفكارك مع زميلك.

في هذه الوحدة الأخيرة، ستتعلم ما القوى التي تُشكل سطح الأرض. ستتعرف المزيد عن التعرية والتجوية. بمرور الوقت، ومع تشقق الصخور وتحركها، فتتغير مظاهر سطح الأرض. ستتعرف المزيد عن دور كل من الماء والجليد والرياح في ظهور العديد من التضاريس على الأرض. ستتعرف كيف يمثل العلماء هذه التضاريس على الخرائط لمساعدتنا على فهم العالم من حولنا. ستتعرف كيفية تكوين وتصنيف أنواع الصخور المختلفة. وأخيرًا، ستتعرف المزيد عن البراكين ودورها في تكوين الصخور وتشكيل سطح الأرض.

135 | الوحدة الرابعة: أسطح متحركة



مع الزميل المجاور. قد لا تكون لدى التلاميذ أفكار مبدئية عن أسباب الاختلافات بين الصخور؛ لذا اقبل جميع الإجابات. أثناء المضي قدمًا في الوحدة، سيتعلم التلاميذ أن الاختلافات بين أنواع الصخور تُحدَّد تبعًا للعوامل البيئية التي تتسبب في تكوينها.

الظاهرة الداعمة للمفهوم: وادي نخر: مظاهر السطح في مرحلة التكوين


فيديو

تصوير جوي لوادي نخر

غيّر موضوع مناقشة تلاميذ الفصل من نشاط حقائق درستها لفحص الصور المعروضة وقراءة النص المقدم للظاهرة الداعمة للمفهوم وادي نخر: مظاهر السطح في مرحلة التكوين. نظرًا لأن التلاميذ قد لا يكونون على دراية بوادي نخر، الوادي الكبير في عمان، ذكِّر التلاميذ بأن الوديان يمكن أن تكون في أي مكان حول العالم، وأنها نتيجة تعرض منطقة معينة لعوامل التعرية والتجوية والعوامل الأخرى التي تشكل سطح الأرض لسنوات طويلة. رغم أننا لا يمكننا ملاحظة التغيرات التي تحدث في مكان ما عبر الزمن، فقد يكون التلاميذ جربوا تغيرات سريعة، مثل العواصف الرملية، أو الفيضان، أو المياه المندفعة. شجع التلاميذ على مشاركة تجاربهم أثناء عرض مشروع الوحدة.

نظرة عامة على مشروع الوحدة

القوى التي تُشكل سطح الأرض




بما أن هذا مشروع الوحدة الأخير من كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي، فلا بد أن يكون التلاميذ على دراية بالنشاط التقديمي. اطلب من التلاميذ شرح الصورة، التي تم التقاطها في وادي نخر والتي تعرض رؤية أخرى للتضاريس. وجه التلاميذ لاستخراج الأدلة الموجودة من الصور لمساعدتهم على تكوين أفكار مبدئية عن العوامل التي قد تكون قد شكلت مظاهر السطح عبر الزمن. شجع التلاميذ على تدوين أي أفكار أو أسئلة مبدئية. قد ترغب في كتابة أي أسئلة محددة من التلاميذ في الفصل، واستخدامها كتذكير مستمر على مدار الوحدة.

الكود السريع:
egst4346

اسأل

ما القوى البيئية التي شكلت مظاهر سطح وادي النخر بمرور الزمن؟





تفكك الصخور وتحركها



الكود السريع:
egst4347

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تقديم تفسيرات تعتمد على الملاحظة توضح دور الماء والرياح والحرارة في التجوية وتآكل التربة والترسيب.
- عمل ملاحظات وجمع بيانات للتوضيح بالأدلة أن التجوية الميكانيكية والكيميائية تساهم في تغير مظاهر سطح الأرض بمرور الزمن، حتى في الأنظمة البيئية التي تبدو مستقرة.



الكود السريع:
egst4348

المصطلحات الأساسية

مصطلحات جديدة: التجوية الكيميائية، الترسيب، التعرية، الحرارة، الرواسب، التربة، الماء، التجوية.

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

تخمين المصطلح

- قسّم الفصل إلى مجموعات صغيرة (بقدر عدد المصطلحات)، وحدد مصطلحًا من مجموعة المصطلحات لكل مجموعة على ألّا تخبر بها باقي المجموعات. وقدّم للمجموعات قائمة من أسئلة المناقشة المتعلقة بالكلمة ودعهم يحضّرون الإجابات، ثم تولَّ مهمة المحاورة واطرح الأسئلة على كل مجموعة. بالنسبة إلى المجموعة المُكلفة بمصطلح *التربة* مثلًا، يمكنك طرح أسئلة مثل: *هل هي اسم، أم صفة، أم فعل؟ هل هي مادة، أم طاقة، أم ظاهرة ما؟ أين نجدها أو نلاحظها؟*
- بعد أن تجيب المجموعة على جميع الأسئلة، اطلب من بقية الفصل تخمين الكلمة المعنية.

فهم معنى المصطلح

- قسّم التلاميذ إلى مجموعات. ويُكلف كل فرد في المجموعة بفهم أحد المصطلحات ثم شرحه لبقية تلاميذ مجموعته لتسجيل ملاحظاتهم، بحيث تكلف تلميذًا من كل مجموعة بشرح مصطلح *التعرية* لباقي أفراد المجموعة، وتمهيدًا للقيام بذلك، لا بد من إعطاء هؤلاء التلاميذ بعض المواد المرجعية (مثل مقطع فيديو أو تعريف نصي) لمساعدتهم في شرحهم للمصطلح.
- اطلب من بعض التلاميذ (كل على حدة) مشاركة شرحهم للمصطلح الذي سبق أن شرحوه لمجموعتهم، حتى يدرك المعلم مدى فهمهم لمعنى المصطلح.



خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

يجب على التلاميذ أداء كل نشاط في المسار المقترح لتلبية المتوقع من تطبيق المعايير.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
ابدأ		ابدأ	15 دقيقة
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	5 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	15 دقيقة
		نشاط 4	10 دقائق
تعلّم	الدرس 2	نشاط 5	15 دقيقة
		نشاط 6	20 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 8	30 دقيقة
		نشاط 10	15 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 11	20 دقيقة
		نشاط 12	25 دقيقة
		نشاط 13	20 دقيقة
شارِك	الدرس 5	نشاط 14	25 دقيقة
	الدرس 6	نشاط 15	20 دقيقة
		نشاط 16	25 دقيقة

خلفية عن المحتوى

خلال المرحلة الابتدائية، يكون التلاميذ قد استكشفوا وتعرفوا التغيرات الجيولوجية لسطح الأرض. يُعد الحفر في الأرض من الهوايات المفضلة للعديد من التلاميذ. أثناء تلاعب الأطفال بالصخور، قد تتفتت في أيديهم. وأثناء اللعب في الطين، يلاحظ التلاميذ تفاعل الماء مع التربة. ولا بد أن أغلب التلاميذ قد عاصروا العواصف الرملية أو الأيام العاصفة على الشاطئ، وبالتأكيد لاحظوا تغيرات في التربة بعد الأمطار. ستساعد هذه التجارب التكوينية التلاميذ أثناء تعلم المزيد عن التجوية التي تتعرض لها الصخور والتغيرات في مظاهر السطح. ذكِّر التلاميذ بهذه التجارب عندما تقدم الأفكار الجديدة لمساعدة التلاميذ على ربط ما يعرفونه بالمواد غير المألوفة.

قوى التغير

تساهم العديد من العوامل والقوى والعمليات في تغير خصائص وسمات سطح الأرض. ومن بين هذه العوامل المياه الجارية، والأمواج، وتحرك الجليد، والرياح، والتفاعلات الكيميائية، وتغير درجات الحرارة. وتُعرف التجوية من الناحية الفيزيائية بأنها عملية تآكل الصخور وتفتتها إلى قطع صغيرة، أو من الناحية الكيميائية فهي عملية إحداث تغيير في المعادن الأساسية المكونة للصخور. إن سبب التجوية الفيزيائية هو حركة الرياح والماء، أو نمو النباتات داخل الصخور، أو تغير درجة الحرارة والضغط. أما التجوية الكيميائية، فيرجع سببها إلى حدوث تفاعل بين العناصر المكونة للصخور والأمطار الحمضية، أو تفاعل بين العناصر المكونة للصخور وعناصر الغلاف الجوي أو بسبب الأحماض التي تفرزها النباتات.

التجوية والتعرية والترسيب

تحدث التعرية عندما تقوم إحدى قوى الطبيعة، مثل الرياح أو المياه الجارية أو حركة الجليد أو الجاذبية، بإحداث تغيير في التضاريس الأرضية بتحريك أو إزالة المواد التي على سطحها بعيدًا. وبخلاف عملية التعرية، فإن عملية التجوية تحدث في نفس المكان ولا ينتج عنها انتقال أو حركة مواد. توجد علاقة وثيقة بين عملية التجوية والتعرية؛ إذ أن الصخور التي تتعرض لعملية التجوية من السهل جدًا تعرضها لعملية التعرية والتآكل.

فبمجرد أن تتآكل الصخور، فإنها تتفتت إلى قطع صغيرة تعرف باسم الرواسب، والتي بدورها تنتقل وتترسب في مكان آخر. تحدث عملية الترسيب عندما لا يساهم عامل النقل (الماء، الرياح، الجليد) بحمل المادة أو تحريكها. وهذا عادةً ما يحدث عندما يتحرك هذا العامل بشكل بطيء. ينتج عن هذه العملية تكوّن طبقات ترسيب (التي من الممكن أن تتحول في النهاية إلى صخور رسوبية) وتضاريس مثل الكثبان الرملية والدلتا.

إن دورة التجوية والتعرية والترسيب من العوامل التي تغيِّر مظاهر سطح الأرض. إن الجبال شاهقة الارتفاع مثل الهيمالايا وغيرها من سلاسل الجبال تتآكل صخورها وتترسب على الجبال المنخفضة عنها مثل سلسلة تلال البحر الأحمر منذ آلاف السنين. قد يتسبب النهر في تآكل الصخور المسطحة وتتشكل الأخاديد.

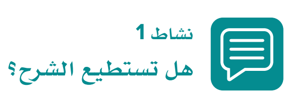
الإعداد للبحث العملي

تعلّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	المواد اللازمة (بالنسبة إلى كل مجموعة)
نشاط 8: تصميم نموذج التجوية الميكانيكية والكيميائية	في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بعمل نموذج لعملية التجوية الكيميائية والفيزيائية ثم يحددون جوانب نماذجهم التي يمكن تحسينها لإظهار آثار عملية التجوية على مظاهر سطح الأرض بطريقة أفضل.	• اثنتان من قطع البسكويت (لكل تلميذ) • كوب بلاستيكي شفاف، سعة 250 مل • أقراص مضادة للحموضة • أدوات كتابة (لكل تلميذ) • منديل (لكل تلميذ) • 100 مل تقريبًا من الماء



الدرس 1





كيف يساهم الماء، والرياح، والطقس في تغيير سطح الأرض؟

الغرض

في هذا النشاط التقديمي، يشرح التلاميذ صورة ما لمساعدتهم في وصف الطرق المختلفة للعوامل البيئية مثل الرياح والماء والطقس لتفتت أو تآكل معالم سطح الأرض.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بالاستعانة بمعرفتهم السابقة لتقديم تفسيرات أفضل مدعومة بالأدلة عن كيفية مساهمة الرياح والماء والطقس في تفتت الصخور وتحريكها.

المهارات الحياتية **القدرة على التحمل**

الاستراتيجية

امنح التلاميذ بضع دقائق لينظروا إلى الصورة ويتأملوا فيها ليذكروا ما لاحظوه. وبعد ذلك، اطلب من كل ثنائي من التلاميذ التحدث معًا عن الأمر الذي لاحظوه في الصورة. اطلب من بعض التلاميذ مشاركة كل منهم مجموعته بأكملها عن الأمر الذي لاحظوه. ثم اسأل تلاميذ الفصل:

اسأل

- *ما الذي أثار تساؤلك في هذه الصور؟*
- *هل رأيتم شيئًا كهذا من قبل؟*

وبعد اختيار بعض التلاميذ لمشاركة إجاباتهم، اشرح لهم أنهم سيقومون الآن بالتنبؤ بما حدث حتى نصل إلى ما ترونه أو يظهر أمامكم في الصورة. شجّع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن خصائص سطح الأرض وكيف تحطمت وتآكلت الصخور بمرور الزمن. تحدّ التلاميذ للتفكير في تأثير الماء والطقس في الصخور والمواد الأخرى الموجودة على سطح الأرض.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار المبدئية للإجابة عن السؤال. بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع

صفحة 139


نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

يتغير سطح الأرض دائمًا. يمكن أن تساهم العديد من العوامل في تغيّر وتكسر مظاهر سطح الأرض. ماذا تلاحظ في هذه الصورة؟

كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

يمكن للرياح والماء والطقس تغيير سطح الأرض من خلال تحريك المواد إلى أماكن مختلفة. على سبيل المثال، يمكن أن يمكن للثلوج أن تغير مظاهر السطح عندما تتحرك. يمكن للرياح أن تُحرك التربة من مكان إلى آخر، ويمكنها أيضًا تفتيت الصخور.

الكود السريع: egs4349

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

139 | المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحركها

رقمي





الكود السريع:
egst4349



تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث



نشاط 2

تساءل كعالم



10 دقائق

اختفاء القلاع الرملية

الغرض

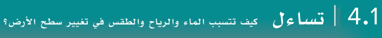
في الظاهرة محل البحث، يلاحظ التلاميذ صور قلعة رملية على شاطئ. تم تشجيع التلاميذ على التفكير في طرق تحلل الصخور والرواسب وتحريكهما.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بدراسة صور القلاع الرملية مع تقديم ملاحظات وطرح أسئلة عن علاقة السبب والنتيجة بين العمليات التي تحدث على سطح الأرض ومظاهر التغير التي لاحظوها لاكتشاف آثار التعرية المائية.

نشاط مطبوع

صفحة 140



4.1 | تساءل كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟



نشاط 2

تساءل كعالم

الكود السريع:
egs4350

اختفاء القلاع الرملية

هل رأيت قلعة رملية من قبل؟ ماذا حدث لها؟ إذا مشيت على شاطئ أو كثبان رملية، هل ستظل آثار أقدامك موجودة في اليوم التالي؟ **لاحظ** صور القلاع الرملية والشاطئ. **فكّر** في هذه الأسئلة. ما الذي يثير تساؤلك في هذه الصور؟ **فكّر** في تأثير العوامل المختلفة على الصخور والرواسب مما أدى إلى تحريكهما بعيدًا. **اكتب** ثلاثة أسئلة و**شاركها** مع باقي زملائك في الفصل.



هيا نتحرى عن اختفاء القلاع الرملية





تعرية الشاطئ

140

رقمي



نشاط 2

تساءل كعالم

اختفاء القلاع الرملية





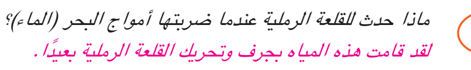
الكود السريع:
egst4350

تابع الدرس 1

الاستراتيجية

إن ظاهرة تعرية القلاع الرملية على الشاطئ هي نموذج يوضح عملية التعرية الطبيعية. شجع التلاميذ على التفكير في الوقت المستغرق لبناء قلعة رملية عند ذهابهم إلى الشاطئ. ربما لا يُدرك التلاميذ أن الرمال هي صخور متفتتة. شجّع التلاميذ على التفكير في القوى التي تكوّن الرمال ومراقبة قوى الماء والرياح التي تُفتت القلاع الرملية أو تُسبب تعرية الخط الساحلي.

اسأل



ماذا حدث للقلعة الرملية عندما ضربتها أمواج البحر (الماء)؟

لقد قامت هذه المياه بجرف وتحريك القلعة الرملية بعيدًا.

إذا لم يسبق للتلاميذ خوضهم لهذه التجربة من قبل، فاطلب منهم التأمل في كيف يصبح الشاطئ بلا معالم وأن القلاع الرملية وآثار الأقدام لا يظل أثرها طويلًا، بل تختفي بسرعة.

اعرض على التلاميذ صور "هيا نتحرّى عن اختفاء القلاع الرملية والتعرية المائية".

اطلب من التلاميذ طرح أسئلة بعد ملاحظة الصورتين. اطلب من تلميذ أو تلميذين مشاركة أسئلتهم، ثم اطلب من التلاميذ طرح أسئلة بشكل منفرد عن كيفية مساهمة الماء والرياح والكائنات الحية والجاذبية في تآكل الصخور وتفتتها وترسبها، ومن ثم تحريكها.

نظِّم مناقشة مع الفصل للتشاور في أسئلة التلاميذ مع كتابة هذه الأسئلة على ورق المخططات. اجعل الأسئلة موجودة على ورق المخططات تمهيدًا للرجوع إليها خلال شرح المفهوم.

نشاط مطبوع

صفحة 141



ما الذي يثير تساؤلك في هذه الصور؟ **فكّر** في تأثير العوامل المختلفة على الصخور والرواسب مما أدى إلى تحريكهما بعيدًا. **اكتب** ثلاثة أسئلة **وشاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل. . .

قد تتنوع الإجابات. كيف تقوم الأمواج بتحريك الرمال إلى أماكن مختلفة؟

أتساءل. . .

قد تتنوع الإجابات. لماذا تبدو الرمال كأنها انجرفت بعيدًا عن الساحل؟

أتساءل. . .

قد تتنوع الإجابات. هل تتسبب الأمواج في سقوط قلاع الرمال بمرور الزمن؟

Simon Annable / Shutterstock.com

المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحركها | 141

تابع الدرس 1

تنشيط المعرفة السابقة



نشاط 3

لاحظ كعالم



15 دقيقة

القلاع الرملية، والصخور، والأخاديد

الغرض

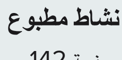
يُركز التلاميذ في البحث عن الأنماط أثناء استكشاف أمثلة واقعية على التغيرات في مظاهر السطح. يُشجّع هذا النشاط التلاميذ على ملاحظة الأشكال المميزة التي تنتج عن التعرية، والتي تساعد التلاميذ على تحديد العوامل التي شكلت وادي نخر في مشروع الوحدة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، اطلب من التلاميذ ملاحظة صور خصائص مظاهر السطح والبحث عن الأنماط للاستعانة بها لتكون تفسيراتهم مدعومة بالأدلة عن أثر عوامل التعرية.

المهارات الحياتية صنع القرار

نشاط مطبوع



صفحة 142



4.1 | تساءل كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

نشاط 3

لاحظ كعالم

القلاع الرملية، والصخور، والأخاديد

الكود السريع: egs4351

تحدث بعض التغييرات لسطح الأرض بسرعة شديدة بينما يحدث البعض الآخر على مدار مئات السنين.
لاحظ الصور. انظر إلى الأشكال المختلفة. كيف تساعدك الأشكال المختلفة على تحديد سبب التغييرات؟ ثم أجب عن الأسئلة التالية.

قلعة رملية مهدومة

صخور ساحلية

أخدود

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

142

رقمي



نشاط 3

لاحظ كعالم

القلاع الرملية والصخور والأخاديد



الكود السريع: egst4351

تابع الدرس 1

الاستراتيجية

في هذا النشاط، سيقوم التلاميذ بالبحث عن أمثلة حقيقية لأنماط مظاهر السطح التي أصبح شكلها مميزًا بسبب عملية التعرية. اطلب من التلاميذ تأمل الثلاث صور. قلعة رملية محطمة، وصخور ساحلية، وأخدود. نظِّم مناقشة مع التلاميذ عن الأنماط التي قد يلاحظونها من الصور ثم ركز على ما حدث لمظاهر السطح عند تعرضها للتعرية والتآكل. شجع التلاميذ على ملاحظة الصور بدقة، مثل شكل المنحدرات والأبراج الصخرية.

اطلب من التلاميذ النظر إلى صور القلاع الرملية المحطمة،



هل هناك أجزاء من القلعة تذكِّرك بمظهر آخر من مظاهر السطح كنت قد رأيتها قبل ذلك؟

ستتنوع الإجابات. تذكرني بعض الأجزاء في القلعة بكثبان رملية قريبة وتكوينات بعض الصخور.

ثم اطلب من التلاميذ عمل مقارنة بين صور القلعة الرملية المحطمة والصخور الساحلية.



هل ترى أي تشابه بين الصورتين؟ في رأيك، لماذا تبدو الصخرة بهذا الشكل؟ ما القوى التي تسببت في نحت هذه الأشكال؟

ستتنوع الإجابات. تتشابه صورتا الصخور الساحلية والقلعة الرملية. لديهما أجزاء منحدرة ومدببة. لدى الاثنتَين جوانب مائلة من الأسفل. أعتقد أن الماء والرياح كوّنا هذه الأشكال.

نشاط مطبوع

صفحة 143

ناقش مع زملائك في الفصل

لاحظ صورة "القلعة الرملية المهدومة". هل هناك أي أجزاء في القلعة تذكرك بمظاهر سطح أخرى رأيتها من قبل؟

ستتنوع الإجابات. تذكِّرني بعض الأجزاء في القلعة بالكثبان الرملية وتكوينات بعض الصخور.

قارن صور القلاع الرملية المهدمة والصخور الساحلية. هل تلاحظ أي أوجه تشابه بين الصورتين؟ في رأيك ما سبب تكوين الصخرة بهذا الشكل؟ في رأيك ما القوى التي تسبب في هذه التكوينات؟

ستتنوع الإجابات. تتشابه صورتا الصخور الساحلية والقلعة الرملية. لديهما أجزاء منحدرة ومدببة. لدى الاثنتَين جوانب مائلة من الأسفل. أعتقد أن الماء والرياح كوّنا هذه الأشكال.

مصدر الصورة: Simon Annable / Shutterstock.com

المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحركها | 143



نشاط مطبوع

صفحة 144

4.1 | تساءل كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

لاحظ صورة الأخدود. في رأيك، كيف تكون الأخدود؟

ستتنوع الإجابات. الأخدود به أجزاء منحدرة ومدببة تشبه الإبر ومنحدرات على جانبيه. أعتقد أن الماء تسبب في ذلك أيضًا.

كيف كان يبدو كل مشهد قبل 20 دقيقة من التقاط الصورة؟ كيف سيبدو كل مشهد بعد ساعة من التقاط الصورة؟ كيف سيبدو كل مشهد بعد 10 سنوات من الآن؟

ستتنوع الإجابات. أعتقد أن القلعة الرملية كانت كما هي قبل 20 دقيقة من التقاط الصورة، ربما كانت أكثر تماسكًا. بعد ساعة، أعتقد أن القلعة الرملية ستنهار تمامًا بسبب اصطدام الأمواج بها. بعد عشر سنوات من الآن، ستكون من ضمن رمال الشاطئ. أعتقد أن الصخور الساحلية والأخاديد تبدو كما هي منذ 20 دقيقة وستظل كذلك بعد مرور ساعة. بعد عشر سنوات، قد تظهر بعض الاختلافات إذا تكسرت وتساقطت بعض الأجزاء.

144

تابع الدرس 1

ثم وجِّه التلاميذ لملاحظة صورة الأخدود.

اسأل *برأيك كيف تكوّن الأخدود؟*

ستتنوع الإجابات. الوادي فيه أجزاء منحدرة ومدببة تشبه الإبر وتوجد منحدرات على جانبيه. أعتقد أن المياه هي سبب تكون الأخدود أيضًا.

اطرح هذه الأسئلة النهائية لمساعدة التلاميذ على المقارنة بين ما حدث للقلعة الرملية، وما يُمكن أن يحدث للأجسام الأخرى في نطاقات متعددة من مظاهر السطح. ذكّر التلاميذ بأن كل التغيرات لا يُمكن أن تحدث في نفس الوقت.



كيف كان شكل كل مشهد قبل ٢٠ دقيقة من التقاط الصورة؟ كيف سيبدو كل مشهد بعد ساعة من التقاط الصورة؟ ما الذي سيبدو عليه كل مشهد بعد ١٠ سنوات من الآن؟

ستتنوع الإجابات. أعتقد أن القلعة الرملية كانت كما هي قبل ٢٠ دقيقة من التقاط الصورة، ربما كانت قائمة أكثر. بعد ساعة، أعتقد أن القلعة الرملية ستنهار تمامًا بسبب اصطدام الأمواج بها. بعد عشر سنوات من الآن، ستكون من ضمن رمال الشاطئ. أعتقد أن الصخور الساحلية والوديان ستبدو كما هي منذ ٢٠ دقيقة وحتى بعد ساعة. بعد عشر سنوات، قد تظهر بعض الاختلافات في حالة وجود تشققات.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه التلاميذ؟
- كيف سأنظم ذلك بشكل مختلف العام القادم؟
- هل تمكن التلاميذ من إعمال فكرهم في القوى أو الظواهر التي تؤدي إلى تآكل للصخور أو إلى تفتتها؟

الدرس 2



نشاط 4
قيِّم كعالم


10 دقائق

ما الذي تعرفه عن تفتت الصخور وتحريكها؟

الغرض

يُتيح هذا التقييم التكويني للتلاميذ شرح ما تعلموه عن التجوية، والتعرية، والترسيب. كما يُقدم فرصة لتحديد المفاهيم الخاطئة المحتملة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بعمل ملاحظات للاستدلال بأجزاء من هضبة منهارة لتوضيح معرفتهم السابقة لعلاقة السبب والنتيجة بين التجوية، والتعرية، والترسيب.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

تكوين مظاهر سطح الأرض

الاستراتيجية

استخدم عنصر تشكل سطح الأرض لتقييم مدى استيعاب التلاميذ لمصطلحات أهم ثلاث ظواهر تحدث لسطح الأرض والتي تم تناولها خلال شرح هذا المفهوم، وهي: التجوية، والتعرية، والترسيب. يُوضح العنصر المكتمل ارتباط هذه العمليات بعضها ببعض فيما يتعلق بالسبب والنتيجة.

مراجعة تأملية للمعلم

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي يعرفه تلاميذي بالفعل؟
- ما المفاهيم الخطأ السائدة لدى تلاميذي في هذه المرحلة من الدرس؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي الرغبة في توسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟

نشاط مطبوع

صفحة 145



نشاط 4
قيِّم كعالم

الكود السريع: egs4352

ما الذي تعرفه عن تفتت الصخور وتحركها؟

تشكيل مظاهر سطح الأرض

ربما قد تكون سمعت من قبل بهذه المصطلحات. **لاحظ** الصورة وفكر في طرق تغيير سطح الأرض. **اكتب** كل مصطلح من العمود الأيسر في المكان الصحيح على الصورة. وبعد ذلك، **اختر** التعريف الصحيح من العمود الأيمن **واكتبه** بجوار المصطلح الصحيح.

الترسيب	تكسير وتفتيت الصخور
التعرية	إرساء الرواسب في الأسفل
التجوية	تحريك الصخور والتربة

التجوية: صخور محطمة ومفككة

التعرية: تحريك الصخور والتربة

الترسيب: إرساء الرواسب في الأسفل

مصدر الصورة: Simon Annable / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحركها | 145

رقمي



نشاط 4
قيِّم كعالم
ما الذي تعرفه عن تفتت الصخور وتحريكها؟



الكود السريع:
egst4352

نشاط مطبوع

صفحة 146



كيف تتحطم الصخور؟



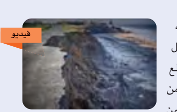
نشاط 5

لاحظ كعالم

الكود السريع: egs4353

ما المقصود بالتجوية؟

هل فكرت من قبل في سؤال "من أين تأتي الصخور الصغيرة؟"
كان الحصى أو حبات الرمل جزءًا من صخور أكبر. يُطلق على عملية تفتيت هذه الصخور إلى قطع دقيقة **التجوية**. **اقرأ** النص التالي **وشاهد** الفيديو لتعرف كيف تحدث هذه العملية. وبعد ذلك، **ناقش** ما تعلمته.



ما هو حال الطقس اليوم في الخارج؟ هل هو مشمس، أم ممطر، أم عاصف، أم بارد؟ كل هذه العوامل تعد جزءًا من الطقس. تتضمن التجوية هذه العوامل أيضًا. التجوية هي العملية التي تتفتت فيها الصخور والمواد الأخرى إلى قطع أصغر. هل شاهدت من قبل تمثالاً منهارًا أو طلاء مقشرًا على أحد المباني من قبل؟ هذه أمثلة من آثار التجوية على عناصر من صنع الإنسان. هل شعرت من قبل بوجود رمال على جسمك نتيجة تطايرها بفعل الرياح، أو رأيت اصطدام موجة بالشاطئ؟ هذه هي قوى أو عوامل التجوية.

تحدَّث إلى زميلك والآن، تحدَّث إلى زميلك عن كيفية تغيير عملية التجوية للأجسام والتضاريس ومظاهر سطح الأرض.

146

رقمي



نشاط 5

لاحظ كعالم

ما المقصود بالتجوية؟



الكود السريع:
egst4353

تابع الدرس 2

كيف تُحطم الصخور؟





نشاط 5

لاحظ كعالم

15 دقيقة

ما المقصود بالتجوية؟

الغرض

من المهم مساعدة التلاميذ على فهم الاختلافات والروابط التي بين الطقس والتجوية كمقدمة لفهم التجوية. يُوضح هذا النشاط عملية التجوية كأساس لدراسة باقي المفهوم.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بعمل ملاحظات للاستدلال على الفرق بين الطقس والتجوية لدعم تفسيراتهم حول آثار عملية التجوية.

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

ابدأ الدرس بطرح أسئلة على التلاميذ عن اعتقادهم فيما قد يحدث من تغييرات لمظاهر السطح بفعل الرياح والماء. شجع التلاميذ على شرح ما فهموه بذكر أمثلة من الحياة الواقعية. شارك التلاميذ بمعلومة أن المناخ البارد يُظهر الجليد كعامل آخر من شأنه إحداث تغيير في مظاهر السطح. وضح لهم أن الرياح، والماء، والجليد من عوامل التجوية. اذكر أمثلة للتلاميذ عن ظاهرة التجوية في المناطق المحلية.



تابع الدرس 2

ثم اطلب من التلاميذ قراءة النص. وبعد ذلك، قم بتشغيل فيديو *ما المقصود بالتجوية؟* للتلاميذ.



- *كيف تختلف التجوية عن الطقس؟ ما علاقة التجوية بتكوين مظاهر السطح؟*
  يُقصد بالطقس حالة الجو خلال فترة زمنية معينة، بينما يُقصد بالتجوية عملية تفتت الصخور ومواد أخرى على سطح الأرض.
- *اطلب من التلاميذ كتابة جمل عن الطقس والتجوية للتأكد من استيعابهم للفرق بين المصطلحين.*
  بفعل عملية التجوية، تصدأ السيارة وتتفتت الصخور إلى قطع صغيرة. كما أن عملية التجوية من شأنها تغيير سمات وخصائص بعض مظاهر سطح الأرض بمرور الزمن. تُساعدك معرفة حالة الطقس على تقرير ما ستقوم بارتدائه خارجًا.

وتعيش أجزاء متعددة من العالم في ظل ظروف طقس متنوعة خلال فصول السنة المختلفة على مدار العام.

لتشجيع التلاميذ على التعمق أكثر في التأمل والتفكير، اطرح عليهم أسئلة مثل: *هل يمكنكم ذكر المزيد عن ذلك؟ ماذا تقصدون بذلك؟* تابع التلاميذ بطرح سؤال كيف يتسبب الماء والرياح في عملية التجوية. يستخدم التلاميذ الأدلة من النص والفيديو لدعم تفسيراتهم.

تابع الدرس 2




نشاط 6
حلّل كعالم

20 دقيقة

أنواع التجوية

الغرض

وضّح النشاط السابق تعريف *التجوية*. يقوم التلاميذ بالتفكير والتفريق بين أنواع التجوية: الكيميائية والميكانيكية.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتحليل نص أنواع التجوية للاستدلال بعلاقة السبب والنتيجة فيما يخص التجوية الكيميائية والميكانيكية.

الاستراتيجية

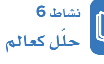
قدِّم للتلاميذ نص أنواع التجوية لتمهيدهم بأنهم سيتعرفون نوعين من أنواع التجوية: التجوية الكيميائية، والتجوية الميكانيكية. تعرّف التلاميذ مصطلحي *كيميائي وميكانيكي* عند تعلم صور الطاقة المختلفة. اطلب من التلاميذ تخمين المصطلحين فيما يتعلق بالتجوية. بعد مشاركة بعض الأفكار، يجب أن يقرأ التلاميذ النص بشكل فردي أو في ثنائيات، واعرض المخططات البيانية التي توضح أنواع وأسباب التجوية المتنوعة.

وأثناء القراءة، اطلب من التلاميذ وضع دائرة حول أسباب كل نوع من أنواع التجوية ووضع خط تحت آثار كل نوع.

اطلب من التلاميذ كتابة أسباب التجوية الميكانيكية والكيميائية وآثارها في مخطط على شكل حرف T.

نشاط مطبوع

صفحة 147

نشاط 6
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4354

أنواع التجوية

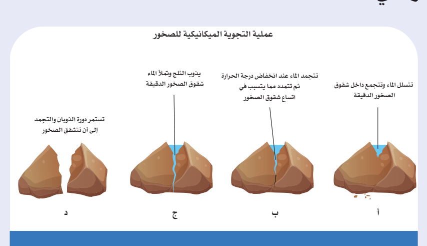
الآن أصبحت تعرف أن التجوية هي عملية تحطم وتفكك الصخور إلى قطع أصغر. يوجد نوعان من التجوية، وهما **التجوية الكيميائية** والتجوية الميكانيكية. في النص التالي، ستتعلم كيف تفرق بين التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية. **اقرأ** النص **ولاحظ** صور أنواع التجوية. أثناء القراءة، **ضع دائرة حول** أسباب كل نوع من التجوية **وضع خطًا** تحت آثار كل منها.

أنواع التجوية

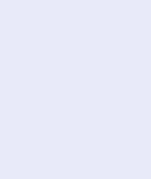
يتغير سطح الأرض باستمرار، وأحد العوامل التي تغير تضاريس الأرض هي التجوية، التجوية هي ما يحدث عند تفتت الصخور. يمكن أن تتحطم الصخور الكبيرة التي تُشكل الجبال وتتحول إلى صخور أصغر. وقد تتفتت هذه الصخور الصغيرة إلى صخور أصغر، ويمكن أن تستمر الصخور الأصغر في التفتت إلى أن تصبح رمالًا. لقد رأيتم صخورًا ذات أحجام مختلفة؛ وهذا هو الدليل على التجوية.

أسباب التجوية يتمثل أحد هذه الأسباب في **المياه**. فأثناء جريان المياه على الصخور، تتسبب في ذوبان بعض المواد المكونة لهذه الصخور؛ ما يؤدي إلى تفتت أو تفكك هذه الصخور. وفي بعض الحالات، تتآكل وتتفتت هذه الصخور بالكامل. لقد تكونت معظم الكهوف بفعل هذا النوع من التجوية. إن التفاعلات الكيميائية التي تحدث في **الهواء** وداخل الصخور من شأنها أن تفتت الصخور أو تجعلها تنهار وتغيّر من لونها. إن الصخور التي تبدو باللون الأحمر هي في الأغلب قد خضعت لنفس العملية التي تحدث إذا تركتَ لعبة معدنية في الخارج تحت المطر وتعرضت للصدأ. إن بعض الفطريات والبكتيريا التي تنمو على الصخور تؤدي إلى تكوّن أحماض. وهذا الحمض ينخر في الصخور ويتغلغل داخلها؛ ما يتسبب في تآكلها. كل هذه كانت أمثلة على التجوية الكيميائية.

رقمي



نشاط 6
حلّل كعالم
أنواع التجوية

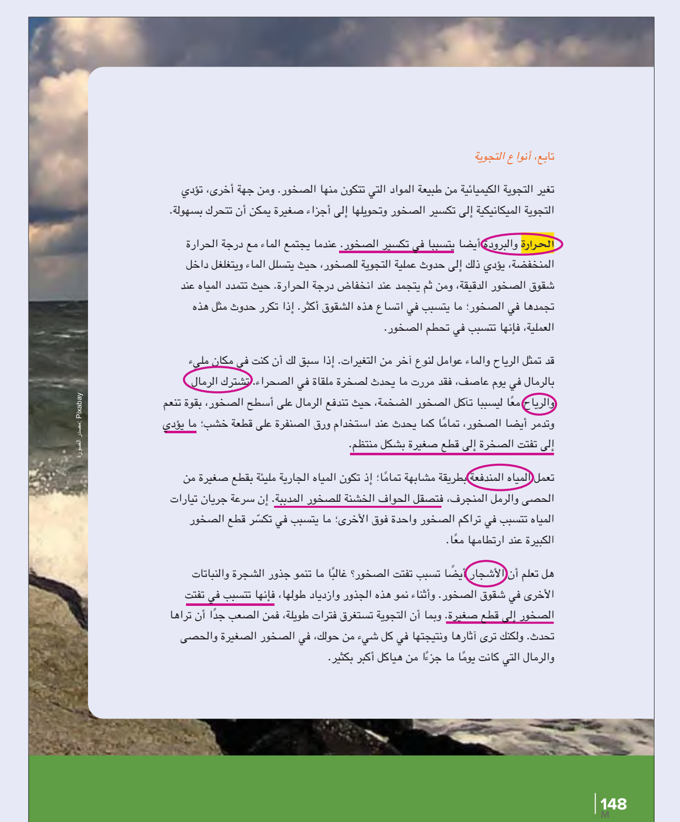



الكود السريع:
egst4354

نشاط مطبوع

صفحة 148

صفحة 149





تابع الدرس 2

نشاط مطبوع

صفحة 150



والآن اكتب أسباب التجوية الميكانيكية والكيميائية وآثارها في مخطط على شكل حرف T.

التجوية الكيميائية	التجوية الميكانيكية
السبب: الماء، الهواء التأثير: عندما تمر المياه على الصخور فإنها تذيب بعض المواد الموجودة فيها وقد تؤدي إلى تكسرها. يمكن أن تتسبب التفاعلات الكيميائية بين الهواء والصخور في انهيارها.	الأسباب: الرياح، وحركة المياه، والحرارة، والبرودة، وجذور الأشجار النتائج: القطع الصغيرة للصخور تقوم بتنعيم الأسطح الخشنة. تتصادم الصخور معًا ويكسر بعضها بعضًا. يتجمد الماء البارد ويُحدث شقوقًا في الصخور. تنمو جذور الأشجار بين شقوق الصخور التي تنكسر بينما تنمو الجذور.

نشاط رقمي اختياري 7

لاحظ كعالم

القوى التي تُشكل سطح الأرض

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.

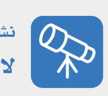
الكود السريع: egs4355

150

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

قبل البدء في شرح الدرس، قدم الدعم للتلاميذ الذين يقتربون من التوقعات بذكر الفرق بين السبب والنتيجة. ويُحدد التلاميذ أمثلةً للسبب والنتيجة من حياتهم اليومية، مثل أن عدم غسل أسنانك (وهو سبب) يُؤدي إلى وجود تسوس (وهو النتيجة).



نشاط رقمي اختياري 7

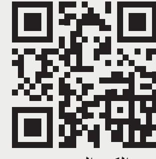
لاحظ كعالم



20 دقيقة

القوى المؤثرة في مظاهر السطح

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري في كتابك الرقمي. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.



الكودالسريع: egst4355



الدرس 3


نشاط 8
ابحث كعالم


30 دقيقة

البحث العملي: تصميم نموذج التجوية الميكانيكية والكيميائية

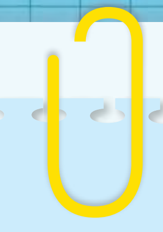
الغرض

يُقدم هذا البحث العملي للتلاميذ طريقةً ملموسة لاكتشاف ظاهرة مجردة. تحدث عملية التجوية بشكلٍ تدريجي وتظهر التغيرات التي تحدث خلالها بعد مرور سنواتٍ عديدة. يُساعد تصميم نموذج لعملية التجوية التلاميذ على فهم آثار التجوية على إحدى المواد التي يُمكن أن تتغير بسرعة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بعمل نموذج لعملية التجوية الكيميائية والفيزيائية، ثم يحددون جوانب نماذجهم التي يمكن تحسينها لإظهار آثار عملية التجوية على مظاهر سطح الأرض بطريقة أفضل.

المهارات الحياتية التفكير الناقد



قائمة المواد (لكل مجموعة)

- اثنتان من قطع البسكويت (لكل تلميذ)
- كوب بلاستيكي شفاف، سعة 250 مل
- أقراص مضادة للحموضة
- أدوات كتابة (لكل تلميذ)
- منديل (لكل تلميذ)
- 100 مل تقريبًا من الماء



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- نظف أي ماء مسكوب أولًا بأول.

تابع الدرس 3

محفز النشاط: وضع خطة

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بالتحقيق في أوجه التشابه والاختلاف بين التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية.

نظِّم مناقشة لمساعدة التلاميذ على التخطيط لإجراء بحثهم.

اسأل

- *باستخدام المواد المتاحة، كيف ستصمم نموذجًا للتجوية الميكانيكية؟*
  لا بد أن تتضمن الإجابات أفكارًا تَنتج عنها تغيرات ميكانيكية مثل تكسير رقائق البسكويت إلى قطع صغيرة.
- *كيف يمكنك تصميم نموذج للتجوية الكيميائية باستخدام المواد المتوفرة؟*
  ستتنوع الإجابات. يجب أن تشمل الإجابات أفكارًا لإحداث التغيرات الكيميائية، مثل وضع البسكويت في الماء ومضاد الحموضة.
- *أي نوع من التجوية يؤدي إلى حدوث تغييرات أكبر؟*
  ستتنوع الإجابات. يجب أن يكون التلاميذ قادرين على تقديم تعليل للتنبؤ. "أعتقد ______ لأن. . . "

امنح وقتًا للتلاميذ للعمل في مجموعات أو في ثنائيات لوضع خطة لإجراء بحثهم.

التنبؤ

وقبل أن يبدأ التلاميذ في بحثهم، اطلب منهم تسجيل تنبؤاتهم في نشاط التنبؤ.

نشاط مطبوع

صفحة 151



الكود السريع:
egs4356



التجوية عملية طبيعية بطيئة، حيث تستغرق سنوات ليتضح أثرها على الصخور. في هذا البحث، ستسرع من عملية التجوية باستخدام مواد سهلة التغير. ستصمم نموذجًا عن التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية لملاحظة أوجه التشابه والاختلاف بين العمليتين.

وضع خطة

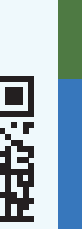
لا بد من مراعاة الأسئلة التالية للتخطيط لكيفية إجراء التجربة.

اسأل	خطتي
كيف يمكنك تصميم نموذجًا للتجوية الميكانيكية باستخدام المواد المتوفرة؟	ستتنوع الإجابات. لا بد أن تتضمن الإجابات أفكارًا تَنتج عنها تجوية ميكانيكية مثل تكسير رقائق البسكويت إلى قطع صغيرة.
كيف يمكنك تصميم نموذج للتجوية الكيميائية باستخدام المواد المتوفرة؟	ستتنوع الإجابات، ولكنها يجب أن تشمل أفكارًا لإحداث التغيرات الكيميائية مثل وضع البسكويت في الماء ودواء مضاد للحموضة.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحركها | 151

رقمي



نشاط 8
ابحث كعالم
البحث العملي: تصميم نموذج التجوية الميكانيكية والكيميائية



الكود السريع:
egst4356

تابع الدرس 3

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

راجع مع تلاميذ الفصل الإجراءات التالية. قد تحتاج إلى قطع بسكويت لتمثيل كيفية تنفيذ كل خطوة. ذكّر التلاميذ بألا يأكلوا البسكويت أثناء النشاط.

1. اختر الطريقة التي ستمثل بها نموذجًا للتجوية الميكانيكية (مثلًا سحق البسكويت بين يديك لمدة خمس ثوانٍ).
2. عليك الآن إجراء تجربة التجوية الميكانيكية على إحدى قطع البسكويت.
3. ودوّن النتائج.
4. نظّف فتات قطع البسكويت بناءً على تعليمات معلمك،
5. وقم بإجراء تجربة التجوية الكيميائية،
6. ودوّن النتائج.
7. نظّف عجين البسكويت بناءً على تعليمات معلمك.

اطلب من التلاميذ مشاركة ملاحظاتهم عن نتيجة البحث أو النشاط، وذلك بإضافة كلمة على السبورة تصف ما إذا كانت النتيجة تجوية كيميائية أم ميكانيكية. نظّم مناقشة مع الفصل تتناول أي تناقضات في النتائج. على سبيل المثال: *في رأيكم، لماذا ذكر أحد التلاميذ أنه قد نتجت عن التجوية الميكانيكية قطع بسكويت كبيرة بينما ذكر آخر أنه قد نتجت عنها قطع صغيرة؟*

يرجع ذلك إلى اختلاف طرق التجوية الميكانيكية، وصعوبة جمع بيانات نوعية عنها وغير ذلك.

نشاط مطبوع

صفحة 152



4.1 | تعلّم كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- اثنتان من قطع البسكويت (لكل تلميذ)
- كوب بلاستيكي شفاف، سعة 250 مل
- أقراص مضادة للحموضة
- 100 مل تقريبًا من الماء
- أدوات كتابة (لكل تلميذ)
- منديل (لكل تلميذ)

التنبؤ

أي نوع من التجوية سيؤدي إلى حدوث تغييرات أكبر؟

ستتنوع الإجابات. يجب أن يكون التلاميذ قادرين على تقديم تعليل لتنبؤاتهم. "أعتقد ـــــــ لأن. . . "

خطوات التجربة

1. اختر الطريقة التي ستصنع بها نموذجًا للتجوية الميكانيكية.
2. قم بإجراء خطوات تجربة التجوية الميكانيكية التي اقترحتها على إحدى قطع البسكويت.
3. دوّن النتائج.
4. نظّف أي آثار لفتات البسكويت.
5. قم بإجراء خطوات تجربة التجوية الكيميائية التي اقترحتها على قطعة البسكويت الثانية.
6. دوّن النتائج.
7. نظّف أي آثار لعجين البسكويت.

152 M

نشاط مطبوع

صفحة 153

النتائج

سجّل ملاحظاتك.

نموذج	الملاحظات
التجوية الميكانيكية	
التجوية الكيميائية	

فكّر في النشاط

ما هو نوع التجوية الذي تتسبب في تغييرات أكبر؟

ستتنوع الإجابات. تسببت التجوية الميكانيكية في تكسير البسكويت وتحويله إلى قطع صغيرة، ولكنه ما زال في صورة البسكويت. وتسببت التجوية الكيميائية في ذوبان البسكويت واختلاطه بالماء؛ مما كوّن مادة جديدة مختلفة كليًا.

153 | المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحركها

تابع الدرس 3

التحليل والاستنتاج:

فكّر في النشاط

اسأل

- *ما هو نوع التجوية الذي تسبب في تغييرات أكبر؟ اشرح.*
  ستتنوع الإجابات. تسببت التجوية الميكانيكية في تكسير البسكويت وتحويله إلى قطع صغيرة، ولكنه ما زال في صورة البسكويت. وتتسبب التجوية الكيميائية في تحلل البسكويت واختلاطه بالماء؛ ما يتسبب في وجود مادة مختلفة جديدة كليًا.
- *ما أوجه التشابه بين التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية؟*
  ستتنوع الإجابات. نتج عن كلتا العمليتين تغيير لرقائق البسكويت، وكلتاهما أدت إلى تفتيت المادة إلى قطع أصغر.
- *كيف ستفيد البيانات التي جمعتها من التجربة في تطبيقات العالم الحقيقي؟*
  ستتنوع الإجابات. يستعين العلماء بالنماذج لمحاكاة العمليات الطبيعية من أجل زيادة فهمها. تستغرق التجوية وقتًا طويلًا في العالم الواقعي، حيث إن الصخور التي نراها الآن تعرضت للتجوية لقرون عديدة. وتساعد عملية التسريع في محاكاة ما حدث في الماضي.

تابع الدرس 3

التمايز

تلاميذ فائقون

كلِّف التلاميذ بمقارنة نتائجهم من البحث العملي: تصميم نموذج التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية، مع المعلومات الواردة من الوسائط. شجع التلاميذ على نقد نموذجهم واقتراح أفكار للعمل على التحسين من النموذج.

مراجعة تأملية للمعلم

- ما البيانات التي شكلت صعوبة عند التلاميذ أثناء التجربة العملية؟
- ما الطرق الأخرى التي يجب أن أعلِّمها للتلاميذ لتحديد التغييرات التي تحدث للتضاريس ومن ثم تسجيلها؟

نشاط رقمي اختياري 9

لاحظ كعالم

التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية



الكود السريع:
egst4357

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري في كتابك الرقمي. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع تصفح التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.

نشاط مطبوع

صفحة 154

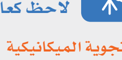
4.1 | تعلّم كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

ما أوجه التشابه بين التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية؟

ستتنوع الإجابات. نتج عن كلتا العمليتين تغيير قطع البسكويت، وكلتاهما أدت إلى تفتيت المادة إلى قطعٍ صغيرة.

كيف ستفيد البيانات التي جمعتها من التجربة في تطبيقات الحياة الواقعية؟

ستتنوع الإجابات. يستعين العلماء بالنماذج لمحاكاة العمليات الطبيعية من أجل زيادة فهمها. تستغرق التجوية وقتًا طويلًا في الحياة الواقعية، حيث إن الصخور التي نراها الآن تعرضت للتجوية لقرون عديدة. إن تسريع العملية في المعمل قد يساعد في محاكاة ما قد حدث في الماضي.



نشاط رقمي اختياري 9

لاحظ كعالم

التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.



الكود السريع:
egs4357

154

تابع الدرس 3

نشاط 10
قيِّم كعالم



15 دقيقة

التجوية

الغرض

يُشارك التلاميذ في هذا التقييم التكويني ما تعلموه عن التجوية. يُطبق التلاميذ ما يعرفونه لتحليل أحد التضاريس التي تأثرت بعمليات التغير الجيولوجي.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتحليل صورة لتضاريس أرضية تعرضت للتجوية، وتقديم أدلة من الأنشطة السابقة لتحديد ما إذا كان نوع التجوية كيميائيًا أو ميكانيكيًا.

المهارات الحياتية صنع القرار

الاستراتيجية

لتلخيص ما تعلمه التلاميذ من الأنشطة السابقة، اجعل الفصل يعمل معًا كمجموعة لإعداد خريطة مصطلحات على السبورة.

- اكتب مصطلحي *التجوية الكيميائية* والتجوية الميكانيكية في عمودين على السبورة.
- اطلب من التلاميذ إضافة كلمات لكل عمود، ومشاركة الأنشطة التي ساعدتهم على تعميق فهمهم لمصطلحي *التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية*.
- استخلص منهم المعلومات ونظِّم مناقشة معهم عن الكلمات المكتوبة على السبورة.

اعرض على التلاميذ صورة ظاهرة التجوية، واطلب منهم أن يُناقشوا هل التضاريس نتجت عن التجوية الميكانيكية أم التجوية الكيميائية. شجّع التلاميذ لتقديم تعليل لأجوبتهم. في هذه المرحلة قد لا تكون لدى التلاميذ أفكار مكتملة، ولكن يجب أن يفكروا في النتائج المختلفة لهذه العمليات على الصخور.

نشاط مطبوع

صفحة 155



رقمي





الدرس 4

ما المقصود بالتعرية، وكيف تحدث؟



نشاط 11
حلّل كعالم



20 دقيقة



التعرية

الغرض

الآن وقد اطلع التلاميذ على القوى التي تُسبب التجوية ونتائجها، ربما يتساءلون بشأن ما يحدث لكل هذه الأجزاء الصغيرة من الصخور التي تنتج عن التجوية. يعرض هذا النشاط عملية التعرية كإحدى نتائج التجوية.

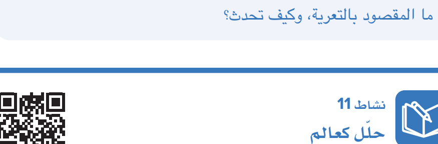
هدف تدريس النشاط

يُصمم التلاميذ في هذا النشاط نموذجًا لعرض ملاحظاتهم عن عملية التعرية.

المهارات الحياتية إبداع

نشاط مطبوع

صفحة 156



ما المقصود بالتعرية، وكيف تحدث؟

نشاط 11
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4359

التعرية

لقد تعلمت أن الصخور إذا تعرضت للتجوية فإنها تتفتت إلى قطع أصغر. أين تذهب هذه القطع؟ هل تتجمع في مكان واحد ويتراكم بعضها فوق بعض، أمْ هل تنتقل إلى مكان آخر؟ **اقرأ** النص عن **التعرية** **وارسم** رسمًا توضيحيًا للعملية. **شاهد** الفيديو ليلهمك للرسم.

التعرية

فيديو

بعد أن تتعرض الصخور للتجوية، يمكن أن تتآكل. التعرية هي العملية التي تحدث عند انتقال الرمال أو الصخور أو **التربة** من مكان إلى آخر. فتسحب الجاذبية الصخور من جوانب الجبال، وتعمل الأنهار على تعرية الصخور والتربة على ضفافها وتحملها في اتجاه جريان النهر، وتؤدي الأمواج إلى سحب الرمال من الشواطئ، وبمرور الوقت، تجرف مياه الأمطار التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية. تعمل الأنهار الجليدية على نقل الصخور والتربة، وحتى الصخور الضخمة وتحملها في الأنهار المتجمدة بطيئة الحركة.

ويُطلق اسم **الرواسب** على قطع الصخور التي تعرضت للتجوية وتحركت بفعل الجاذبية، والرياح، والمياه، والأنهار الجليدية. تتكون الصخور الرسوبية بتكوين طبقات من الصخور المفتتة والطين وبقايا النباتات والحيوانات في قاع المحيطات والبحيرات أو في الصحراء. مع مرور فترات طويلة من الزمن والتعرض للضغط من الطبقات تتحول بعد ذلك إلى صخور.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

156

مصدر الصورة: Elena Larina / Shutterstock.com

رقمي





الكود السريع:
egst4359



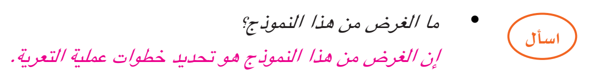
تابع الدرس 4

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

اطلب من التلاميذ قراءة النص الذي يصف عملية التعرية. وجّه التلاميذ لإعداد رسم توضيحي في نهاية النص كنموذج لما يتم وصفه. يُمكن للتلاميذ عرض فيديو *ما المقصود بالتعرية؟* ليلهمهم.

وبينما يقوم التلاميذ بتصميم النماذج، قدم لهم وسائل الدعم والتوجيه بطرح الأسئلة التالية:



- *ما الغرض من هذا النموذج؟*
  إن الغرض من هذا النموذج هو تحديد خطوات عملية التعرية.
- *هل هناك أي أمر معقد فيما يمثله هذا النموذج؟*
  يمثل النموذج حركة الجزئيات بمختلف أحجامها بسبب العديد من الآليات.
- *كيف يمكن مراجعة النموذج لتوضيح الأمر المعقد؟*
  يجب مراجعة النموذج بالتركيز على آلية واحدة وهي أن التعرية تحدث بسبب الأنهار الجليدية.

نشاط مطبوع

صفحة 157



قد تشاهد التعرية أحيانًا عند الفيضانات المفاجئة أو الأعاصير أو الانهيارات الأرضية، وقد ترى الرواسب وهي تنتقل عبر الجداول بفعل جريان المياه بعد عاصفة مطيرة كبيرة، أو قد ترى تحول المياه إلى مظهر طيني أحيانًا في جدول قريب. تتحرك الرمال التي تدفعها الرياح الخفيفة مترًا واحدًا أو ما شابه في المرة الواحدة، وتدفع الرياح الأقوى قدرًا أكبر من الرمال وتنقلها إلى مكان أبعد.

ويمكن أن تحرك الأنهار الجليدية الصخور والرواسب إلى مسافات تتراوح بين بضعة سنتيمترات إلى 100 متر في اليوم، ولكنك ترى الآثار الباقية التي تشكلت على مدى مئات أو آلاف أو ملايين السنين من التعرض للتعرية. تدفع الرياح الرمال بضع أقدام في المرة الواحدة، وتتحرك الصخور بفعل الأنهار الجليدية ببطء، ومن ثم تحدث التغيرات بمرور الزمن.

يجب أن تعكس رسوم التلاميذ محتوى الفقرة.

تابع الدرس 4

ماذا يحدث للصخور عند تعرضها للتعرية؟



نشاط 12
حلّ كعالم


25 دقيقة

الترسيب

الغرض
في هذه المرحلة يكون التلاميذ على دراية بمعنى التجوية والتعرية. سيتعلم التلاميذ في هذا النشاط أماكن وجود الرواسب التي تنتج عن التعرية، ودور عملية الترسيب في تكوين صخور وتضاريس ومظاهر سطح جديدة.

هدف تدريس النشاط
يحلل التلاميذ نص الترسيب لتقديم أدلة عن كيفية توضيح أوجه الاختلاف بين الترسيب والتعرية وعلاقة السبب والنتيجة بين هاتين العمليتين.

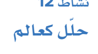
الاستراتيجية
في هذا النشاط، يقرأ التلاميذ عدة مرات نصًا يصف عملية الترسيب.

- ابدأ بأن تجعل التلاميذ يقرأون أول مرة. وبعد القراءة، اطلب منهم أن يشترك كل تلميذ مع زميل وأن يخبر بعضهم بعضًا ما الذي تذكروه بعد القراءة.
- ثم اطلب منهم قراءة النص مرة أخرى. وبعد ذلك، يقوم كل تلميذ مع نفس الزميل بتحديد الأفكار الرئيسية للنص وتظليلها.

نشاط مطبوع

صفحة 158

ماذا يحدث للصخور عند تعرضها للتعرية؟



نشاط 12
حلّ كعالم


الكود السريع:
egs4361

الترسيب

تعلمت كيف تتفتت الصخور إلى قطع أصغر خلال عملية التجوية، كما تعلمت أن هذه القطع تنتقل إلى أماكن أخرى بفعل التعرية. والآن، حان الوقت لاكتشاف المرحلة النهائية لهذه الصخور المفتتة. **الترسيب** هو المرحلة التالية لهذه الرحلة. الرواسب التي تم حملها من مكانها تسقط في النهاية مرة أخرى.

اقرأ نص الترسيب ثلاث مرات، في المرة الأولى، **ناقش** مع زميلك ما يذكِّرك به النص. في المرة الثانية، **ضع خطًا تحت** الفكرة الرئيسية للنص. وبعد المرة الثالثة، **ناقش** مع زميلك العبارة التالية: "هناك ارتباط بين التعرية والترسيب"، استخدم المخطط **لشرح** علاقة السبب والنتيجة بين التعرية والترسيب.

الترسيب

هل شاهدت من قبل عاصفة رملية؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فأنت تعلم أن الرياح تهب وتلتقط الرمال ثم تقذفها في الهواء. كلما تحركت الرياح، تحركت معها الرمال. ولكن ما الذي يحدث عند توقف هبوب الرياح؟ تسقط حبات الرمل من الهواء وتستقر على الأرض. قد يختلف المكان الذي استقرت فيه الرمال عن المكان الذي تحركت منه. عندما استقرت الرمال في مكان جديد، فإنها بذلك قد ترسبت.

تتحرك الصخور والتربة بفعل التعرية، والترسيب هو العملية التي تسقطهم مرة أخرى. عند مرحلة ما ترسب الرياح أو الجليد أو المياه الفتات في مكان آخر، حيث تستقر الرواسب على الأرض أو في قاع بحيرة أو بحر. إذا رأيت رواسب من الرمال فهذا يعني أنها جرت تعريتها في مكان آخر، وإذا تمت تعرية الصخور فإنه سيجري ترسيبها، ثمة علاقة بين التعرية والترسيب، فالرواسب هي بقايا الصخور التي تمت تجويتها وتعريتها ومن ثم ترسبت.

158

مصدر الصورة: Esteban / Shutterstock.com

رقمي


نشاط 12
حلّ كعالم
الترسيب


الكود السريع:
egst4361



نشاط مطبوع

صفحة 159



تؤدي الرواسب إلى ظهور تضاريس جديدة، وقد يعمل النهر على ترسيب شريط من الرمال على طول ضفافه. يمكن للنهر حمل الرواسب، وقد تترسب على قاع البحر عند مصب النهر، ومن ثم تتشكل الدلتا. وقد تنقل الأمواج الرمال من مكان إلى آخر.

قد تدفع الأمواج الرمال لتحولها إلى أكوام، وتؤدي هذه الأكوام إلى تكون كثبان صغيرة على الشاطئ. تؤدي الرياح إلى تشكيل كثبان رملية كبيرة في مناطق مثل الصحراء الغربية في مصر أو الربع الخالي في شبه الجزيرة العربية. وتخلف الأنهار الجليدية عند انصهارها أكوامًا من الصخور، وقد تتشكل الترسيبات على بعد بضعة سنتيمترات أو كيلومترات عديدة من المكان الذي انتقلت منه. تتشكل بعض الترسيبات في صورة طبقات، والتي تتحول بدورها إلى صخور رسوبية بمرور الزمن.

السبب	النتيجة
رياح في الصحراء	تكوّن كثبان رملية
أنهار جليدية محملة بالرواسب ثم تنصهر	أكوام من الصخور
النهر يصب في البحر	تكوين الدلتا

159 | المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحركها

- وأخيرًا، اطلب من ثنائي من التلاميذ قراءة النص آخر مرة، مع التركيز هذه المرة على أوجه الاختلاف بين عمليتَي التعرية والترسيب. يجب أن يناقش التلاميذ سبب ما ورد في النص وهو أن "ثمة علاقة بين التعرية والترسيب". يجب أن تجعل مجموعات التلاميذ يشاركون معًا بصوت عالٍ علاقة السبب والنتيجة بين التعرية والترسيب.

الدرس 5





نشاط 13
قيّم كعالم

20 دقيقة

دليل التغير

الغرض

يُطبق التلاميذ في هذا التقييم التكويني ما تعلموه عن العمليات التي اكتشفوها في المواقف الجديدة. تساعد ملاحظة صور لأماكن حقيقية التلاميذ على ممارسة مهارات الملاحظة النقدية عند قيام التلاميذ بتحليل القوى التي تؤثر في التضاريس مثل وادي نخر.

هدف تدريس النشاط

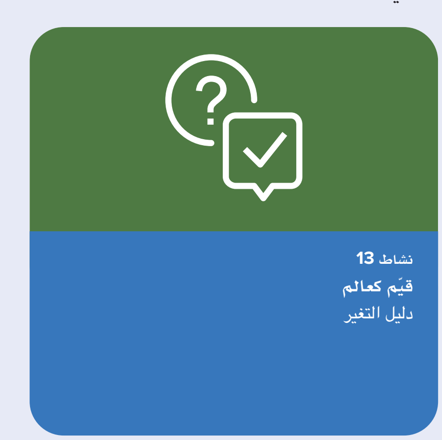
يُلاحظ التلاميذ في هذا النشاط الصور، ويحددون الأنماط المستخدمة كأدلة أثناء ذكر التلاميذ لتعريفات *التجوية، والتعرية، والترسيب*.

نشاط مطبوع

صفحة 160



رقمي





الكود السريع:
egst4362



تابع الدرس 5

الاستراتيجية

يقدم عنصر دليل التغيير تقييمًا تكوينيًا لقياس مدى فهم التلاميذ لمصطلحات مثل *التجوية، والتعرية، والترسيب*. قبل بدء التقييم التكويني، اطلب من التلاميذ رؤية صور دلتا نهر النيل، والكثبان، والتجوية. نظّم مناقشة بين التلاميذ تُركز على ما إذا كانت الصور تُظهر أمثلة على التعرية، أو الترسيب، أو التجوية. تتوفر عينة من الإجابات. شجّع التلاميذ على مراجعة الأنشطة السابقة إذا واجهوا صعوبة في إكمال هذا النشاط.

المفاهيم الخطأ

يعتقد أغلب التلاميذ أن التعرية والترسيب هما عمليتان مستقلتان، ولا يضعون في اعتبارهم أين تذهب المواد بعد تعرضها للتعرية أو من أين جاءت قبل أن تتعرض لعملية الترسيب، ولكن الحقيقة أن هاتين العمليتين مرتبطتان ارتباطًا وثيقًا. لا يوجد أي مظهر من مظاهر السطح يتعرض للتعرية ولا يتعرض بعد ذلك للترسيب والعكس بالعكس؛ أي لا يوجد أي مظهر من مظاهر السطح يتعرض للترسيب دون أن يكون قد حدثت له عملية تعرية.

نشاط مطبوع

صفحة 161

الظاهرة	التعريف
التجوية	تحدث التجوية بسبب تفتيت الرياح أو المياه للصخور أو شكل التضاريس بفعل العمليات الميكانيكية والكيميائية.
التعرية	تحدث التعرية عندما تحرك الرياح أو المياه موادّ من مكان إلى آخر.
الترسيب	يحدث الترسيب عند توقف حركة المواد واستقرارها على سطح ما، ومن ثم تكوين طبقات بمرور الوقت.

Simon Annable / Shutterstock.com

تابع الدرس 5

التفسير العلمي



نشاط 14
سجّل أدلّة كعالم



25 دقيقة

اختفاء القلاع الرملية

الغرض

في هذا النشاط، يرجع التلاميذ إلى الأسئلة التي طُرحت في بداية دراسة المفهوم، ويعيدون التفكير فيما يعرفونه الآن عن التجوية والتعرية. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرض تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيداً لاستخدام مثل هذا الفرض وتطبيقه.

هدف تدريس النشاط

يقوم التلاميذ في هذا النشاط بوضع تفسيرات علمية عن التجوية والتعرية وآثار هذه العمليات للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".



المهارات الحياتية إبداع

الاستراتيجية

عرض الظاهرة محل البحث المتمثلة في صورة اختفاء القلاع الرملية وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ مناقشة ومشاركة تفسيرهم للظاهرة محل البحث وهي اختفاء القلاع الرملية.

وبعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،



اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟" أو الإجابة عن أي أسئلة تطرحها؟*

نشاط مطبوع

صفحة 162



4.1 | شارك كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

نشاط 14
سجّل أدلّة كعالم

الكود السريع: egs4363

اختفاء القلاع الرملية

الماء هو القوة التي تعمل على تغير بعض تضاريس سطح الأرض؛ إذ يحرك الماء فتات الصخور إلى مواقع جديدة. **فكر** فيما تعلمته حتى الآن عن تفتت ونقل الصخور. **لاحظ** صور اختفاء القلاع الرملية. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك الآن وصف اختفاء القلاع الرملية؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.

هل تستطيع الشرح؟
كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

162

رقمي



نشاط 14
سجّل أدلّة كعالم
اختفاء القلاع الرملية



الكود السريع:
egst4363



تابع الدرس 5

اطلب من التلاميذ وضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟



هل تستطيع الشرح؟

كيف يساهم الماء، والرياح، والطقس في تغيير سطح الأرض؟

لا بد أن يكون التلاميذ على دراية بإطار الفرض، والتعليل، والإثبات. قد تحتاج إلى مراجعة المفاهيم الآتية:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن السؤال التالي: *ما الذي يمكنك استنتاجه؟* ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. وابتعد عن المعلومات التي لا تدعم الفرض.

يربط **التعليل** بين الفرض والدليل.

- يبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.
- كما يقدم تفسيرات منطقية عن سبب أهمية هذه الأدلة لهذا الفرض.
- ويحتوي على أساس علمي واحد للفرض والأدلة.

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، اسمح للمتميزين منهم بوضع تفسيرات علمية كاملة، والقيام بذلك. بإمكانهم كتابة فرضهم وأدلتهم وتفسيراتهم المنطقية أو رسمها أو التعبير عنها شفهيًا.

نشاط مطبوع

صفحة 163

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن اختفاء القلاع الرملية لكتابة شرحٍ علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

فرضك:

تؤدي الرياح، والمياه، والطقس إلى تعرية سطح الأرض بأشكال عديدة.

بعد ذلك، **سجّل** الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد رأيت في التجربة أن التجوية الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى ذوبان البسكويت بينما تؤدي التجوية الميكانيكية إلى تكسيرها وتحويلها إلى قطع صغيرة، لاحظنا أدلة على تضاريس كبيرة تكونت نتيجة تفتت المواد بفعل الرياح والمياه ونقلها إلى أماكن أخرى. على نطاق صغير، يحدث ذلك مع القلاع الرملية على الشاطئ عندما تعمل الأمواج على تفتيت القلاع الرملية.	يمكن أن تؤدي التجوية الكيميائية إلى إذابة الصخور وانهيارها، وقد تؤدي التجوية الميكانيكية إلى ظهور شقوق في الصخور؛ ما يؤدي إلى تكسرها، ويمكن للرياح أن تُحرك التربة من مكان إلى آخر وأن تؤدي إلى تفتت الصخور.

تابع الدرس 5

عينة من إجابات التلميذ:

يمكن للرياح والمياه والطقس تغيير سطح الأرض من خلال تحريك المواد من مكان إلى أخر. على سبيل المثال، قرأنا معلومات في نشاط التعرية، وصنعنا نماذج لوصف ما يحدث عندما تؤدي الأنهار إلى تعرية الصخور والتربة من فوق الضفاف ونقلها في مجرى النهر. أثناء التحقق من نتيجة البحث العملي: لقد لاحظنا في نموذج التجوية الميكانيكية والكيميائية كيف أن التجوية الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى حدوث تغيرات كبيرة مقارنة بالتجوية الميكانيكية. تغيّر عملية التعرية من شكل سطح الأرض بصورة مستمرة، وتؤدي الأمواج إلى سحب الرمال من الشواطئ، وتعمل الرياح على دفع حبات الرمال. لاحظ أنه لا يمكنك رؤية القلاع الرملية في اليوم التالي؛ وذلك لأن الأمواج حركت الرمال. تحرك الأمواج كميات أكبر من الرمال وتتسبب في تغيير الشاطئ بمرور الزمن.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

اطلب من التلاميذ عمل بطاقات تعليمية فيها مصطلحات *التجوية والتعرية والترسيب* والأفعال ذات الصلة: *يتعرض للتجوية، ويتعرض للتعرية، ويترسب*. اطلب من التلاميذ أن يكوّنوا ثنائيات لمراجعة بطاقاتهم معًا.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ للبناء على معارفهم السابقة وتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المحتوى المعرفي الأساسي في سياق آخر؟

نشاط مطبوع

صفحة 164

4.1 | شارك كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

يمكن للرياح والمياه والطقس تغيير سطح الأرض من خلال تحريك المواد من مكان إلى أخر. على سبيل المثال، قرأنا معلومات في نشاط التعرية، وصنعنا نماذج لوصف ما يحدث عندما تؤدي الأنهار إلى تعرية الصخور والتربة من فوق الضفاف ونقلها في مجرى النهر. ولقد لاحظنا في البحث العملي لنموذج التجوية الميكانيكية والكيميائية كيف أن التجوية الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى حدوث تغيرات كبيرة مقارنة بالتجوية الميكانيكية. تغير عملية التعرية من شكل سطح الأرض بصورة مستمرة، وتؤدي الأمواج إلى سحب الرمال من الشواطئ، وتعمل الرياح على نثر حبات الرمال. لاحظ أنه لا يمكنك رؤية القلاع الرملية في اليوم التالي؛ وذلك لأن الأمواج حركت الرمال. تحرك الأمواج كميات أكبر من الرمال وتتسبب في تغيير الشاطئ بمرور الزمن.

164



الدرس 6



التطبيق العملي STEM

نشاط 15
حلّل كعالم

20 دقيقة

الوظائف، والتعرية، والترسيب

الغرض

يفكر التلاميذ في مهنة عالم الجيولوجيا أثناء القراءة، ومشاهدة الفيديو، وتنفيذ الدراسة العملية عن الصخور. يُشجّع التلاميذ على فهم أن بإمكان العلماء التعرف على الماضي من دراسة الصخور.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتطبيق ما تعلموه عن التعرية والترسيب لفحص ودراسة الصخور للوصول إلى أدلة توضح تأثير عمليتَي التجوية والتعرية، ثم تسجيل أفكارهم عن كيف أن هذه العمليات أثرت في خصائص الصخور.

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم. يحفّز هذا النشاط التلاميذ للتفكير في العلماء الذين يدرسون الصخور. هيئ التلاميذ لقراءة النص ومشاهدة الفيديو عبر طرح الأسئلة التالية:

اسأل

- *برأيك ما الذي يمكنك تعلمه من دراسة الصخور؟*
  قد تتنوع إجابات التلاميذ. يمكن معرفة النباتات والحيوانات التي عاشت في فترة ما من الحفريات الموجودة في الصخور. كما يمكن معرفة الشكل الذي كانت عليه المنطقة قبل سنوات عديدة من نوعية الصخور الموجودة في المكان.
- *ما آثار التجوية والتعرية التي يمكن أن يبحث عنها علماء الجيولوجيا في منطقة ما؟*
  قد تتنوع إجابات التلاميذ. قد يبحث علماء الجيولوجيا عن أدلة على وجود الماء.

نشاط مطبوع

صفحة 165-166







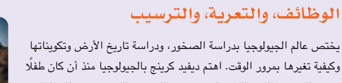

التطبيق العملي STEM

الكود السريع: egs4364

نشاط 15
حلّل كعالم

الوظائف، والتعرية، والترسيب

هل تساءلت يومًا لماذا بعض الصخور ملساء، وبعضها الآخر مدبب؟ يمكنك القيام بدور عالم الجيولوجيا من خلال مقارنة أشكال الصخور وأحجامها وملمسها، **اقرأ** النص **وشاهد** الفيديو لتتعرّف المزيد عن علماء الجيولوجيا. ثم **أكمل** النشاط التالي.



الوظائف، والتعرية، والترسيب




يختص عالم الجيولوجيا بدراسة الصخور، ودراسة تاريخ الأرض وتكويناتها وكيفية تغيرها بمرور الوقت. اهتم ديفيد كرينج بالجيولوجيا منذ أن كان طفلًا يدرس الصخور المحيطة بمنزله، ويفحص الصخور الموجودة في المنطقة المحيطة بمنزله، اكتشف ديفيد أنها كانت بحيرة كبيرة منذ ملايين السنين. ثم انفجر بركان مكونًا جبلًا، وبمرور الزمن وبفعل عوامل التعرية والتجوية تغيرت المنطقة بالكامل.

الصورة: مصدر Zero Degrees Photography / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 15
حلّل كعالم
الوظائف، والتعرية، والترسيب



الكود السريع:
egst4364







تابع الدرس 6

وجّه التلاميذ لقراءة النص ومشاهدة فيديو *الجبال، والتعرية، والتجوية*.

العمل كعالم

الاستراتيجية

يجب أن يكمل التلاميذ نشاط التقييم التكويني "اعمل كعالم"؛ إذ أن هذا التقييم التكويني يشجع التلاميذ على تعلم كيف أن التجوية والتعرية من شأنهما أن يشكلا الصخور بمرور الزمن.

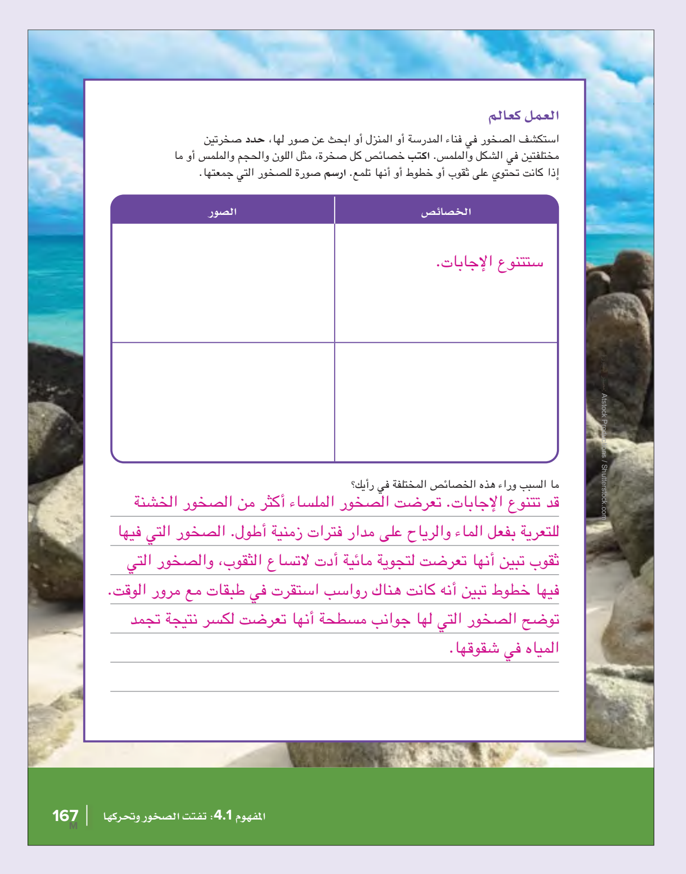
اسمح للتلاميذ في هذا المشروع العملي بمحاكاة العمل كعالم جيولوجي. قسِّم التلاميذ إلى مجموعات تتكون من اثنين أو أربعة تلاميذ. واشرح لهم كيف سيقومون بالبحث عن الصخور مختلفة الشكل والملمس لدراسة خصائصها مثل علماء الجيولوجيا. إذا لم يتمكن التلاميذ من الخروج، فاسمح لهم بالبحث عن صور صخور مختلفة على الإنترنت أو في مكتبتك المحلية أو المدرسية.

ريادة الأعمال

دائمًا ما يكتشف رواد الأعمال الفرص. وأثناء مشاهدة التلاميذ لفيديو عالم الجيولوجيا، اسألهم عن كيف أن تجربة مشاهدة الصخور القريبة من منزل نبيل قد تسوقهم إلى اكتشاف فرصة أن يصبحوا علماء جيولوجيا. يجب أن يضع رواد الأعمال أهدافًا شخصية ويتخذوا قرارات لا تتعارض مع هذه الأهداف. اطلب من التلاميذ التفكير في أشياء تثير اهتمامهم في المجتمع والتفكير في وسائل قد توفر بها هذه الاهتمامات فرصة لوظيفة أو هدف مستقبلي.

نشاط مطبوع

صفحة 167



العمل كعالم

استكشف الصخور في فناء المدرسة أو المنزل أو ابحث عن صور لها، **حدد** صخرتين مختلفتين في الشكل والملمس. **اكتب** خصائص كل صخرة، مثل اللون والحجم والملمس أو ما إذا كانت تحتوي على ثقوب أو خطوط أو أنها تلمع. **ارسم** صورة للصخور التي جمعتها.

الخصائص	الصور
ستتنوع الإجابات.	

ما السبب وراء هذه الخصائص المختلفة في رأيك؟

قد تتنوع الإجابات. تعرضت الصخور الملساء أكثر من الصخور الخشنة للتعرية بفعل الماء والرياح على مدار فترات زمنية أطول. الصخور التي فيها ثقوب تبين أنها تعرضت لتجوية مائية أدت لاتساع الثقوب، والصخور التي فيها خطوط تبين أنه كانت هناك رواسب استقرت في طبقات مع مرور الوقت. توضح الصخور التي لها جوانب مسطحة أنها تعرضت لكسر نتيجة تجمد المياه في شقوقها.

Atstock Productions / Shutterstock.com

المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحركها | 167

نشاط مطبوع

صفحة 168



4.1 | **شارك** كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

نشاط 16

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4365

راجع:
تفتت الصخور وتحركها

تغير الكثير من العمليات المختلفة سطح الأرض، وتتغير التضاريس باستمرار. تتعرض تضاريس سطح الأرض بصورة مستمرة إلى التآكل وإعادة التشكيل والبناء. تجتمع عمليات التجوية والتعرية والترسيب لتشكيل تضاريس سطح الأرض. **فكر** فيما قرأته ورأيته. **اشرح** طرق تغيير عمليات التجوية والتعرية والترسيب للتضاريس وتشكيل الأرض. **راجع** إجابتك مع زميل.

قد تتنوع الإجابات.

تحدّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استعِن بأفكارك الجديدة عن تفتت الصخور وتحركها لمناقشة كيفية تشكُّل الأخاديد الكبيرة.

المهارات الحياتية أنا أحترم أفكار الآخرين.

168

رقمي



نشاط 16

قيّم كعالم

راجع: تفكك الصخور وتحركها



الكود السريع:
egst4365

تابع الدرس 6



نشاط 16

قيّم كعالم



25 دقيقة

راجع: تفكك الصخور وتحركها

الغرض

اطلب من التلاميذ في هذا النشاط الأخير مراجعة وشرح العمليات التي تُحدث تغيرات في مظاهر السطح. يمكن أن تساعد الأنماط التلاميذ على تحديد التغيرات التي وقعت بمرور الوقت، ويمكن استخدامها كأدلة لدعم أحد التفسيرات. يربط التلاميذ فهمهم بموضوع ومشروع الوحدة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يلخص التلاميذ ما قد تعلموه بإكمال سلسلة من عناصر التقييم.

المهارات الحياتية احترام التنوع

الاستراتيجية

والآن، بعد أن حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، وجِّههم لمراجعة الأفكار الأساسية.

في تقييم المفهوم الختامي، يقوم التلاميذ بتحليل وفحص عمليات التجوية والتعرية والترسيب، ويحددون كيف أن هذه العمليات قد أدت إلى إحداث تغيير في مظاهر سطح الأرض.

مراجعة تأملية للمعلم

- كم عدد التلاميذ الذين حققوا أهداف المفهوم؟
- ما خطواتي التالية لمساعدة تلاميذي الذين لم يحققوا الأهداف؟



المفهوم

4.2

مظاهر السطح المتغيرة

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- طرح أسئلة عن أسباب مظاهر السطح وثباتها وتغيرها ببطء وبسرعة.
- عمل ملاحظات وجمع بيانات للتوضيح بالأدلة أن التجوية والتعرية اللتَين تحدثان بفعل الرياح والماء والجليد تساهمان في تغير مظاهر سطح الأرض بمرور الزمن، حتى في الأنظمة البيئية التي تبدو ثابتة.
- تصميم نموذج يصف أنماط تكوّن الدلتا والتنبؤ بالأماكن المحتملة لتكوّنها.
- تصميم نماذج توضح التفاعل بين المياه وشكل السطح في مناطق تجمعات المياه، وكذلك التفاعل بين الرياح والكثبان الرملية على الشاطئ.
- عمل تفسيرات مدعومة بالدليل من أنماط تشكُل الصخور لشرح التغيرات التي تطرأ على سطح الأرض بمرور الزمن.

الكود السريع:
egst4366



المصطلحات الأساسية

مصطلحات جديدة: أخاديد، دلتا، كثبان رملية، نهر جليدي.

مصطلحات سابقة: الترسيب

الكود السريع:
egst4367

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

ابتكار رسمة تعبر عن المصطلح

- اختر عددًا من المصطلحات لتقديمها، ثم قم بتقسيم الفصل إلى مجموعات صغيرة (بقدر عدد المصطلحات الأساسية)، ثم قم بتكليف كل مجموعة بمصطلح (على ألا تخبر به باقي الفصل) ثم اطلب منهم ابتكار رسمة على ورقة تعبر عن المصطلح المكلفين به. ثم اطلب من كل مجموعة عرض رسمتها ليتسنى لباقي مجموعات الفصل تخمين المصطلح الذي تمثله هذه الرسمة.
- وبعد الانتهاء، اطلب من المجموعات كتابة المصطلحات الصحيحة في الرسومات المناظرة لها، ثم قم بتعليق جميع الرسومات على السبورة أو على أحد جدران الفصل كمرجع يمكن الرجوع إليه خلال شرح الدرس.

جدول الربط

- اكتب المصطلحات في جدول بحيث يمثل كل مصطلح رأس عنوان لعمود في هذا الجدول على السبورة، حتى يكون المصطلح واضحًا لكل الفصل. ثم اطلب من التلاميذ أن يفكروا في مصطلحات أخرى ذات صلة بهذه المصطلحات (مثل أسماء التضاريس المعروفة، والعمليات الطبيعية، والعوامل المصاحبة لها، وغير ذلك)، ثم قم بإدراج جميع إجاباتهم أسفل عناوين الأعمدة المناظرة.
- اطلب من التلاميذ مناقشة كل المصطلحات المدرجة في كل عمود في القائمة، ثم قرر بعد ذلك مسح بعض المصطلحات أو نقل بعضها إلى أعمدة أخرى.

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

من أجل تحقيق توقعات المعايير ، يجب على التلاميذ إكمال كل نشاط ضمن المسار الموصى به.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	5 دقائق
		نشاط 2	10 دقائق
		نشاط 3	10 دقائق
تعلَّم		نشاط 4	20 دقيقة
	الدرس 2	نشاط 5	30 دقيقة
		نشاط 6	15 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 7	15 دقيقة
		نشاط 8	15 دقيقة
		نشاط 9	15 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 10	20 دقيقة
		نشاط 11	25 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 12	25 دقيقة
		نشاط 13	20 دقيقة
شارِك	الدرس 6	نشاط 14	15 دقيقة
		نشاط 15	15 دقيقة
		نشاط 16	15 دقيقة

خلفية عن المحتوى

يجب أن يفهم التلاميذ في هذه المرحلة قوى عمليات التجوية، والتعرية، والترسيب. والآن، يستطيع التلاميذ إدراك كيف أن عوامل التغير البيولوجية من شأنها تغيير كل مظاهر سطح الأرض. يقوم التلاميذ في هذا المفهوم بتأمل وملاحظة تغيّرات مظاهر السطح على نطاق واسع بدلًا من التركيز على التغيرات التدريجية البسيطة التي تحدث للصخور. وبتطبيق ما يعرفونه عن تأثير الماء والرياح والجليد على نطاق ضيق، يكتشف التلاميذ، كيفية تشكّل التضاريس تدريجيًا بفعل الأنهار والعواصف الرملية والأنهار الجليدية.

تغير مظاهر السطح

يُقصد بالتضاريس الملامح والسمات الطبيعية المادية والفيزيائية لسطح الأرض. وتشتمل التضاريس على الجبال، والوديان، والأودية، والتلال، والسهول، والهضاب، والصحاري، والشواطئ. لقد تشكلت هذه التضاريس وتكونت بأشكال مختلفة. إن بعض العمليات التي تحدث على سطح الأرض تكون نافعة مثل الأنشطة البركانية، والبعض الآخر يكون ضارًا ومدمرًا مثل عملية التعرية. تتغير أشكال التضاريس الأرضية وأحجامها بسبب عمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية والتعرية؛ ولذلك تتغير مظاهر السطح بشكل مستمر.

تشكُل التضاريس

وتُشكل عملية التعرية بفعل المياه الجارية الوديان والأخاديد. إن الترسيب النهري ينقل الرواسب إلى مجاري الأنهار وضفافها ويؤدي إلى قطع في الصخور. تستمر الأنهار في تعرية الصخور، وتتشكل وديان تيارات الأنهار بحيث تصبح على شكل حرف V. إذا زاد ارتفاع منطقة ما بفعل القوى التكتونية، فسينخفض مستوى النهر بسرعة؛ ما يشكل واديًا شديد الانحدار أو مضيقًا. لقد قامت الأنهار الجليدية بنحت الوديان إلى أن أصبح شكلها على حرف U، أثناء تحركها ببطء أسفل الجبال، حاملة شظايا صخرية مغروسة في الجليد.

لقد تكونت الجبال والتلال بفعل النشاط البركاني أو النشاط التكتوني، مثل صدوع أو طي الصخور. تتسبب المياه الجارية أو حركة الأنهار الجليدية في نحت الوديان وتشكُلها. إن السهول واسعة ومسطحة ومنخفضة الارتفاع يحدث فيها تغير طفيف في تضاريسها على مساحات شاسعة. إن الهضاب واسعة وفيها مناطق مسطحة ذات ارتفاعات عالية، ومنحدرات على جوانبها. لقد تشكلت السهول والهضاب بطرق مختلفة. فقد تتشكل خلال عمليات بناءة مثل الرفع والترسيب، أو عمليات مدمرة مثل التعرية. إن هضبتي ميسا وبوتشي هما هضبتان صغيرتان تكونتا بفعل عمليات التجوية والتعرية. إن السهول الساحلية هي مساحات كبيرة ومسطحة على طول الخط الساحلي تكونت بفعل تأثير المحيط والرياح وترسب المواد المتآكلة من الأراضي المرتفعة.

الإعداد للبحث العملي

تعلَّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	المواد اللازمة (بالنسبة إلى كل مجموعة)
نشاط 4: مظاهر السطح في المدرسة	في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتسجيل أدلة عن التغييرات التي تحدث على مساحة صغيرة في منطقتهم ومقارنتها مع التغييرات التي تحدث على نطاق واسع؛ لدعم حجتهم عن كيفية تأثير عمليات التجوية والتعرية والترسيب في تشكُّل مظاهر السطح.	• ورقة • أقلام رصاص • حافظة أوراق • أباريق أو زجاجات مياه • كاميرا (اختياري)
نشاط 11: تحولات الرمال	في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتطوير نموذج لملاحظة دور الرياح في تشكيل الكثبان الرملية واكتشاف العوامل التي تؤثر في تشكل الكثبان الرملية.	• أطباق فويل مصنوعة من الألومنيوم مقاس (33 × 23 × 5 سم تقريبًا) • مكنسة وجاروف • ثلاثة من أغطية الصناديق الورقية (لاحتواء الرمال التي تتناثر إذا كان النشاط داخل الفصل) • بخاخة ماء • بخاخة زيت (يمكن أن يتشاركها كل من في الفصل) • ماصات (ورق إن كان متوفرًا) • أقلام رصاص ملونة • نظارات واقية (لكل تلميذ) • رمال



الدرس 1





كيف تكونت الأخاديد؟

الغرض

عندما يتعرض سطح الأرض للتعرية بفعل الماء والطقس، تتكون الأخاديد. في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بملاحظة الصورة، والبحث عن أدلة التغيرات ويتوقعون أسباب هذه التغيرات. شجّع التلاميذ على التفكير في أثر الماء والطقس على طبيعة الصخور والمواد الأخرى لتنشيط المعرفة السابقة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يصف التلاميذ ما يعرفونه عن دور الماء والجليد والرياح في تغير مظاهر سطح الأرض وتكوين أنماط تكشف عن التغييرات البيئية بمرور الزمن.

المهارات الحياتية إبداع

الاستراتيجية

اعرض على التلاميذ صورة واسألهم عن الأمور التي لاحظوها. امنح التلاميذ دقائق للتفكير قبل أن تستمع لبعض الإجابات. شجع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن سمات الأخاديد المادية. تحدّ التلاميذ للتفكير فيما يعرفونه عن خصائص سطح الأرض وسماته مثل الأخاديد التي تتغير بمرور الزمن.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية للإجابة عن السؤال. بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع

صفحة 170


نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

إن الأخاديد من المناظر الطبيعية الخلابة، يمكن أن تساهم العديد من العوامل في تغيّر وتحول معالم سطح الأرض. ماذا تلاحظ في هذه الصورة؟

كيف تكونت الأخاديد؟

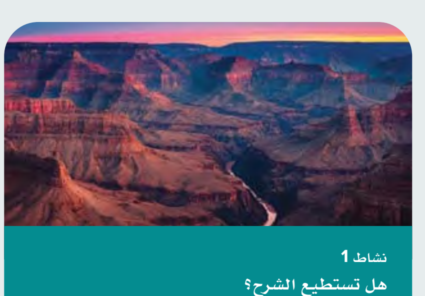
الأخدود هو أحد التضاريس التي يمكن أن تتكون بعدة طرق، منها التجوية والتعرية بفعل الرياح والماء والجليد. يستغرق تكون الأخاديد ملايين السنوات.

الكود السريع: egs4368

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

170

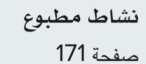
رقمي





الكود السريع:
egst4368





نشاط مطبوع

صفحة 171



4.2 | تساءل كيف تكونت الأخاديد؟

نشاط 2

تساءل كعالم

الأخاديد

هل سبق أن سكبت الماء على التراب أو الرمال ورأيته يجري على الأرض؟ عندما يجري الماء على التراب، فإنه يدفع بعض من هذا التراب من مكانه. وأثناء دفع الماء للتراب، فإنها تترك أثراً بمكان تدفقها. **لاحظ** الصور. ثم **أكمل** النشاط.

الكود السريع:
egs4369

وادي نخر

وادي رم

الأخدود الملون

الأخدود الصغير

171 | المفهوم 4.2: تغيير مظاهر سطح الأرض

رقمي



نشاط 2

تساءل كعالم

الأخاديد



الكود السريع:
egst4369

تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث



10 دقائق



نشاط 2

تساءل كعالم

الأخاديد

الغرض

في الظاهرة محل البحث، يلاحظ التلاميذ أربع صور توضح آثار عملية التعرية على المدى الطويل. يُشجع التلاميذ على بدء التفكير في الطرق التي تساعد على تعرية مظاهر سطح الأرض وتحرك الرواسب من مكانها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقارن التلاميذ بين صور أربعة أخاديد مختلفة، ثم يقوم التلاميذ بطرح أسئلة عما لاحظوه في الصور.

الاستراتيجية

في هذا الدرس، استعن بملاحظات التلاميذ عن مظاهر الأرض الطبيعية، لاستثارة التساؤل عن كيف تشكل سطح الأرض وما سبب التغييرات التي حدثت له.

استعرض صور الأخاديد الأربعة. اطلب من التلاميذ وصف أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الصور. تعد دقة الملاحظة من المهارات العلمية المهمة. إذا كانت إجابات التلاميذ غير مفصّلة، فشجعهم على ذكر بعض التفاصيل مثل لون الصخور وملمسها وشكلها، فضلًا عن جوانب أخرى لمظاهر السطح مثل الغطاء النباتي.



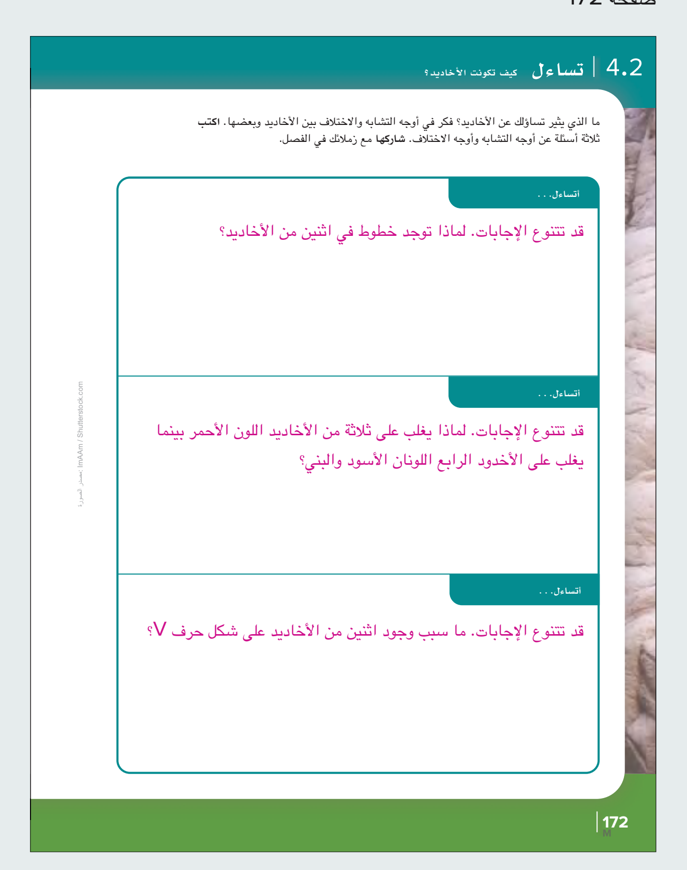


تابع الدرس 1

وبعد هذه المناقشة، شجّع التلاميذ على طرح أسئلتهم عن الأخاديد. اطلب من التلاميذ التفكير في أوجه التشابه والاختلاف بين الصور.

تتضمن الأسئلة ما يلي: لماذا توجد خطوط في اثنين من الأخاديد؟ لماذا يغلب على ثلاثة من الأخاديد اللون الأحمر بينما يغلب على الأخدود الرابع اللونان الأسود والبني؟ ما سبب وجود اثنين من الأخاديد على شكل حرف V؟

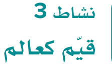
نشاط مطبوع
صفحة 172





تابع الدرس 1

تنشيط المعرفة السابقة

نشاط 3
قيِّم كعالم

10 دقائق

ما الذي تعرفه عن مظاهر السطح المتغيرة؟

الغرض

يُتيح هذا التقييم التكويني للتلاميذ شرح ما تعلموه عن التجوية، والتعرية، والترسيب. اطلب من التلاميذ وحفزهم على توضيح علاقة السبب والنتيجة بين الماء وعملية التعرية. يقدم هذا النشاط أيضًا فرصة للتلاميذ لتقييم المفاهيم الخطأ المحتملة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يلاحظ التلاميذ صورة لبعض التضاريس لتحديد أسباب تكوّنها، ثم يقوم التلاميذ بمطابقة صور التضاريس وفقًا لأنواعها وبناءً على الأنماط المميزة.

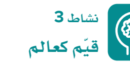
كيف تكوّنت؟

الاستراتيجية

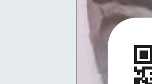
كيف تكوّنت التضاريس؟ امنح التلاميذ فرصة تقييم معرفتهم فيما يخص كيفية مساهمة عمليات التجوية والتعرية والترسيب في تغير مظاهر السطح. يجب عمل هذا النشاط بشكل منفرد أو في ثنائيات. وبعد منح التلاميذ وقتًا للنظر في الصور، اطلب منهم تسجيل تنبؤاتهم عن كيفية تدفق الماء. يجب أن يعرف التلاميذ كيفية استخدام ملاحظاتهم للتنبؤ بعملية التعرية التي قد تحدث مستقبلًا.

نشاط مطبوع

صفحة 173



نشاط 3
قيِّم كعالم


الكود السريع:
egs4372

ما الذي تعرفه عن تغير مظاهر سطح الأرض؟

كيف تكوّنت؟

يبحث العلماء عن أدلة في مظاهر السطح لتحديد سبب تكوّن تضاريس معينة. **لاحظ** صورة الأخدود بتركيز. ما الأدلة التي قد يلاحظها العلماء؟ **اكتب** إجاباتك عن الأسئلة التالية.


أخدود

(a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) Paul Fuqua :مصدر الصورة

في رأيك، كيف تكون هذا الأخدود؟ ما الأدلة أو العلامات التي تلاحظها لتدعم إجابتك؟

ربما تكوّن الأخدود نتيجة مجرى مائي. أرى أشجارًا ونباتات وأعرف أنها تحتاج إلى الماء لتنمو، كما أن جوانب الأخدود منحدرة نوعًا ما وأعتقد أن المياه ساهمت في تآكل الجوانب.

173 | المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض

رقمي



نشاط 3
قيِّم كعالم
ما الذي تعرفه عن مظاهر السطح المتغيرة؟


الكود السريع:
egst4372

تابع الدرس 1

التضاريس

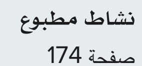
الاستراتيجية

يساعد عنصر التضاريس التلاميذ على تقييم معرفتهم عن شكل مظاهر السطح المختلفة.

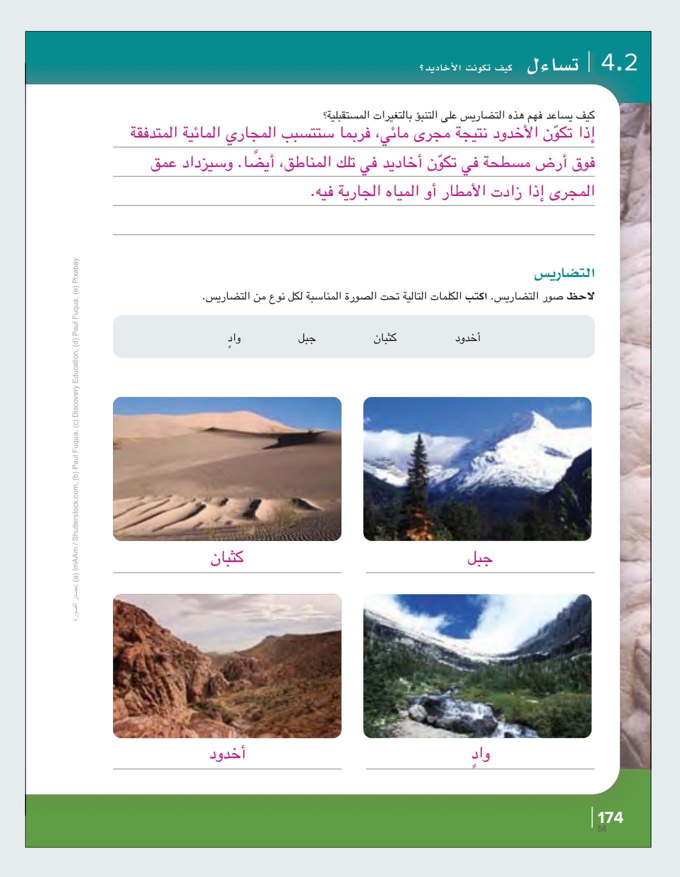
مراجعة تأملية للمعلم

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي يعرفه تلاميذي بالفعل؟
- ما المفاهيم الخطأ السائدة لدى تلاميذي في هذه المرحلة من الدرس؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي الرغبة في توسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟



نشاط مطبوع
صفحة 174



4.2 | تساءل كيف تكونت الأخاديد؟

كيف يساعد فهم هذه التضاريس على التنبؤ بالتغيرات المستقبلية؟

إذا تكوّن الأخدود نتيجة مجرى مائي، فربما ستتسبب المجاري المائية المتدفقة فوق أرض مسطحة في تكوّن أخاديد في تلك المناطق، أيضًا. وسيزداد عمق المجرى إذا زادت الأمطار أو المياه الجارية فيه.

التضاريس

لاحظ صور التضاريس. **اكتب** الكلمات التالية تحت الصورة المناسبة لكل نوع من التضاريس.

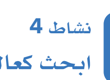
أخدود | كثبان | جبل | وادٍ

جبل | كثبان

وادٍ | أخدود

174

تابع الدرس 1





نشاط 4
ابحث كعالم

20 دقيقة

البحث العملي: مظاهر السطح في المدرسة

الغرض

شجع التلاميذ في هذا البحث العملي على البحث عن أدلة عن التغيرات التي تحدث على مساحة صغيرة في منطقتهم ومقارنتها بالتغييرات التي تحدث على نطاق واسع. إن فهم التغيرات التي تحدث على نطاق ضيق يساعد التلاميذ على تحديد وإدراك التغيرات المتشابهة التي تحدث على نطاق واسع مثلما حدث في تكوّن وادي نخر.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتسجيل أدلة عن التغييرات التي تحدث على مساحة صغيرة في منطقتهم ومقارنتها مع التغييرات التي تحدث على نطاق واسع، لدعم حجتهم عن كيفية تأثير عمليات التجوية والتعرية والترسيب في تشكُل مظاهر السطح.

المهارات الحياتية التعاون

الاستراتيجية

في هذا النشاط، يبحث التلاميذ عن شواهد تشير إلى حدوث تغيير في مظاهر السطح في منطقتهم، مثل تغير في باحة المدرسة أو منتزه قريب. يسجل التلاميذ الأدلة مع رسم خريطة بسيطة تعبر عما لاحظوه. يقارن التلاميذ بين أدلة التغيير التي تحدث للتضاريس على نطاق واسع، مثل الأخاديد، والدلتا، والأنهار الجليدية.

اصطحب التلاميذ -إن أمكن- إلى مناطق فيها الكثير من المنحدرات التي تتدفق فيها المياه، ومنطقة فيها تربة وعشب وممشى جانبي، أو ممرات وأسفلت الطرق المتهالك. يمكن أن يستخدم التلاميذ الإبريق لمحاكاة عملية سقوط الأمطار. إذا لم يجد التلاميذ أي أدلة على عملية التعرية، فاطلب منهم التفكير في السبب وراء عدم حدوث أي تغييرات للتربة في هذه المناطق. قد يتطلب الأمر الخروج إلى المناطق المحيطة أكثر من مرة خلال دراسة هذه الوحدة؛ وذلك لتكرار زيارة نفس المواقع وتكرار الملاحظات. ملاحظة: إذا لم تتمكن من ملاحظة مظاهر السطح المحلية، فاستعن بصور فيها مظاهر سطح من الكتب، أو من بعض الرسومات، أو من الإنترنت.

نشاط مطبوع

صفحة 175






نشاط 4
ابحث كعالم

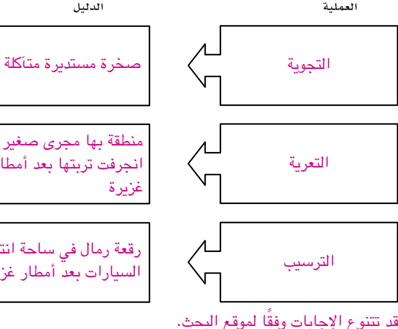
الكود السريع: egs4370

البحث العملي:
مظاهر السطح في المدرسة

في نشاط سابق، بحثت عن صخور نستدل بها على التغيرات التي تحدث لمظاهر السطح. ربما عثرت على صخور فيها ثقوب، أو صخور ملساء، أو صخور تتكون من طبقات. في هذا البحث، ستكتشف وتسجل الأدلة على التغيير في مظاهر السطح في المناطق المحيطة، مثل فناء المدرسة، أو موقف السيارات، أو ضفة النهر، أو حديقة قريبة. ستستعين بالأدلة لرسم خريطة توضح التغييرات المختلفة التي اكتشفتها في مظاهر السطح.

التنبؤ

قم بالعصف الذهني لذكر الأدلة على عمليات التجوية والتعرية والترسيب التي وجدتها في فناء مدرستك أو الحديقة القريبة. **سجّل** اسم العملية ونوع الدليل الذي قد تلاحظه.



قد تتنوع الإجابات وفقًا لموقع البحث.

المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض | 175

رقمي



نشاط 4
ابحث كعالم
البحث العملي: مظاهر السطح في المدرسة

الكود السريع:
egst4370



تابع الدرس 1

استعن بهذا النشاط، لعمل مناقشة عن كيفية تشكُّل مظاهر سطح معين، سواء مظاهر السطح المحلية أو التي تكون على نطاق صغير، بفعل عمليات التجوية والتعرية والترسيب. وبينما يقوم التلاميذ بإجراء البحث، شجعهم على التفكير في أوجه التشابه والاختلاف بين العمليات التي تُشكل التضاريس على نطاق صغير والتي تُشكل التضاريس على نطاق واسع. وبعد هذا النشاط، استخدم التحليل والاستنتاج لتنظيم مناقشة عن العمليات التي أدت إلى تكوين تضاريس محددة على مختلف النطاقات.

محفز النشاط: التنبؤ

وقبل مغادرة الفصل، اطرح على التلاميذ هذه الأسئلة:

اسأل

- *ما الأدلة على عمليات التجوية والتعرية والترسيب التي قد توجد في فناء المدرسة أو في أي منتزه قريب؟*
  يجب أن تتضمن الإجابات الصخور المستديرة، والصخور ذات الحجم الصغير والكبير، والتصدعات الأرضية، والرمال، والأوساخ المتراكمة في منطقة، والأخدود الصغير، والتربة التي تم نقلها بعيدًا .
- *ما المناطق التي قد يُستدل بها على تعرضها لعملية التعرية؟*
  تتضمن المناطق الكثير من المنحدرات التي تتدفق فيها المياه، ومنطقة فيها تربة وعشب وممشى جانبي، أو ممرات وأسفلت الطرق المتهالك.

اطلب من التلاميذ تسجيل بعض التوقعات في نشاط التنبؤ. وبعد منح التلاميذ وقتًا لإكمال النشاط، اطلب من بعض التلاميذ المتطوعين مشاركة أفكارهم. قم بتسجيل الأفكار على السبورة ووضح لهم أن الفصل سيبحث عن أدلة لهذه الأنواع من التغييرات في الخارج.



ما هي التضاريس التي يمكن أن تتسبب هذه العمليات في تكوينها؟
اقبل كل الإجابات لتقييم معرفتهم وتحديد المفاهيم الخطأ. قد تتكون الكثبان الرملية من عملية التعرية التي تحدث بسبب الرياح والتي تؤدي إلى تحرك الرمال إلى الأعلى في بعض المناطق. تتكون الدلتا من الفيضانات التي ترسب الرواسب في قاع النهر. قد تتشكل الأخاديد من تعرية المياه للصخور على المدى الطويل.

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- ورقة
- أقلام رصاص
- حافظة أوراق
- أباريق أو زجاجات مياه
- كاميرا (اختياري)



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة الخاصة بالموقع.
- أعر سمعك وبصرك لتلاميذ الفصل.
- تجنب الذهاب إلى مناطق المنحدرات، وتجنب المناطق الصخرية المنزلقة، أو جحور الحيوانات، أو الحفر.

نشاط مطبوع
صفحة 176



تابع الدرس 1

اصطحب التلاميذ إلى مكان قريب، مثل فناء مدرسة أو منتزه قريب. بإمكان التلاميذ العمل بمفردهم أو في مجموعات صغيرة لا تزيد عن ثلاثة تلاميذ لكل مجموعة. ادعم التلاميذ أثناء رسمهم خريطة للمنطقة التي زاروها بالمعلومات التالية:

- مناطق مظاهر السطح الرئيسية التي يجب رسمها وتسميتها (فناء مستوٍ، ضفة، مصرف مياه، منحدر عشبي، برك ماء)
- المناطق التي حدث فيها تغيير ملحوظ مع تسمية هذا التغيير (مثل وجود صخور أسفل مصرف مياه، طين مُجمع، حصى على رصيف مشاة، تراب مُجمع في أحد المنعطفات)

اطلب من التلاميذ إحضار أباريق لمحاكاة عملية سقوط الأمطار. إذا كانت هناك كاميرات متاحة، يجب أن يلتقط التلاميذ صورًا لتضاريس صغيرة مع ملاحظة التغيير. وبعد العودة إلى الفصل، اطلب من التلاميذ جمع خرائطهم البسيطة والصور الملتقطة.

إذا لم تتمكن من اصطحاب الفصل معك إلى الخارج، فابحث عن صور على الإنترنت أو في الكتب أو ابحث عن رسومات مستخدمًا المصطلحات البحثية التالية: *تعرية ضفة النهر، تعرية التل، ترسيب النهر، برك، مصرف مياه.*

تابع الدرس 1

التحليل والاستنتاج:
فكّر في النشاط



- *في هذا النشاط ، ربما تكون قد لا حظت تضاريس صغيرة مثل مجار أو شلالات مائية صغيرة وتلال أو أرض متعرجة قليلًا. كيف ستختلف أدلة التجوية، والتعرية، والترسيب في التضاريس الكبيرة المتمثلة في الأخاديد أو الجبال؟*
  تبدو الأدلة متشابهة، ولكن أكبر فقط. فبدلًا من ضفة النهر ذي الجوانب المنحدرة، يمكنني رؤية جدران الأخدود تتآكل بسبب النهر. دليل التجوية في الجبال يتمثل في الصخور المتكسرة بدلًا من الحصي، أما الأدلة على الترسيب فقد تكون أنهارًا تُشكل أراضيَ جديدة من الرواسب.
- *اشرح سبب أهمية ملاحظة علامات التجوية والتعرية والترسيب.*
  إذا كنت تنوي بناء منزل على تل ولاحظت أنه يتعرض للتعرية فسيتعين عليك البناء في مكان آخر. قد يتغير مسار النهر، ويمكن التنبؤ بهذا التغير من خلال ملاحظة أنماط التعرية والترسيب على طول ضفاف النهر.
- *قارن خريطتك مع خريطة أخرى من المجموعة. هل لاحظت دليلًا مختلفًا؟ هل هناك شيء لديهم تريد إضافته إلى خريطتك؟*
  لقد وجدنا أدلة مختلفة، ولكن كلانا رأى عناصر كبيرة مثل الصخور المتكسرة، وقامت المجموعة الأخرى برسم صور مصغرة للأدلة التي وجدوها، وأرغب في فعل ذلك إذا كررنا النشاط مرة أخرى.

نشاط مطبوع

صفحة 177

فكّر في النشاط

في هذا النشاط، ربما تكون قد لاحظت تضاريس صغيرة مثل مجارٍ، أو شلالات مائية صغيرة وتلال، أو أرض متعرجة قليلًا. كيف ستختلف أدلة التجوية والتعرية والترسّيب في التضاريس الكبيرة المتمثلة في الأخاديد أو الجبال؟

تبدو الأدلة متشابهة، ولكن على مساحة أكبر. فبدلًا من ضفة النهر ذي الجوانب المنحدرة، يمكنني رؤية جدران الأخدود تتآكل بسبب النهر. دليل التجوية في الجبال يتمثل في الصخور الضخمة المتكسرة بدلًا من الحصي، أما الأدلة على الترسيب فقد تكون أنهار تُشكل أراضيَ جديدة من الرواسب.

اشرح سبب أهمية ملاحظة علامات التجوية والتعرية والترسيب.

إذا كنت تنوي بناء منزل على تل ولاحظت أنه يتعرض للتعرية، فسيتعين عليك البناء في مكان آخر. قد يتغير مسار النهر، ويمكن التنبؤ بهذا التغير من خلال ملاحظة أنماط التعرية والترسيب على طول ضفاف النهر.

قارن خريطتك مع خريطة أخرى من المجموعة. هل لاحظت دليلًا مختلفًا؟
هل هناك شيء لديهم تريد إضافته إلى خريطتك، إذا طُلِبَ منك رسمها مرة أخرى؟

لقد وجدنا أدلة مختلفة، ولكن كلانا رأى العناصر الكبيرة مثل الصخور المتكسرة، وقامت المجموعة الأخرى برسم صور مصغرة للأدلة التي وجدوها، وأرغب في فعل ذلك إذا كررنا النشاط مرة أخرى.

177 | المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض

الدرس 2

كيف تتغير مظاهر السطح؟



نشاط 5
لاحظ كعالم

30 دقيقة

جولة بصرية

الغرض

يتعرض سطح الأرض للتغيرات يوميًا. فقد تكون هذه التغييرات طفيفة جدًا، لكنها تستغرق وقتًا طويلًا لتحدث. قد تحدث بعض التغييرات بسرعة كبيرة عندما تحدث الفيضانات أو الانهيارات الطينية. يقوم التلاميذ بملاحظة أشكال التضاريس المختلفة ليفهموا ويستوعبوا أكثر كيف تكوّنت وما القوى التي ساهمت في تكوّنها. إن فهم علاقة السبب والنتيجة يساعد التلاميذ على تحديد العوامل التي ساعدت في تشكل وادي نخر في مشروع الوحدة.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يطرح التلاميذ أسئلة لتحديد علاقة السبب والنتيجة بين خصائص التضاريس والعمليات الطبيعية التي أدت إلى تكونها.

الاستراتيجية

استخدم استراتيجية الجولة البصرية لمنح التلاميذ نظرة عامة على المحتوى. قم بإعداد الجولة البصرية بتعليق صور هذا الدرس على جدران الفصل. قم بتقسيم الفصل إلى مجموعات متساوية وامنح مجموعات التلاميذ الصغيرة فرصة التناوب لمشاهدة الصور. يجب أن يقوم التلاميذ بعمل روابط ومناقشة الأسئلة مع مجموعاتهم الصغيرة أثناء ملاحظاتهم الصور.

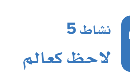
- تعبر الصور الموجودة عن تضاريس حدثت لها تغييرات بشكل بطيء أو تغيير سريع.

نشاط مطبوع
صفحة 178



4.2 | تعلّم كيف تكونت الأخاديد؟

كيف تتغير مظاهر السطح؟




نشاط 5
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4373

جولة بصرية

فكّر فيما رأيته في فناء مدرستك. إذا لم يكن فناء مدرستك به مظاهر سطح متنوعة، فسيساعدك هذا النشاط. **لاحظ** الصور. كل صورة وراءها قصة. هل يمكنك وصف طريقة تغير سطح الأرض في كل صورة؟ **ابحث** عن السمات المميزة لكل نوع من التضاريس في الصور وأجب عن الأسئلة.

الصورة	السؤال	إجابتك
	هل حدث هذا التغيير في مظاهر السطح بسرعة أم ببطء؟ لماذا؟	حدث هذا الانهيار الطيني بسرعة كبيرة غالبًا بسبب الأمطار الغزيرة.

178

رقمي



نشاط 5
لاحظ كعالم
جولة بصرية

الكود السريع:
egst4373




تابع الدرس 2

- يجب أن يأخذ التلاميذ جولة حول معرض الصور؛ لعمل روابط وطرح أسئلة على كل صورة. يجب أن تشتمل الأسئلة المقترحة على: *هل هذه التضاريس ثابتة؟ كيف تكونت؟ كيف كان شكل هذه التضاريس منذ 100 سنة مضت؟ كيف ستتغير هذه التضاريس خلال المئة عام المقبلة؟*
- اطلب من التلاميذ إعادة طرح الأسئلة بعد إكمال الدرس. إن هذا الأسلوب يساعد التلاميذ على فهم التضاريس التي قد تبدو ثابتة، ولكنها تخضع للتغير البطيء أو السريع بمرور الوقت.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

إذا كانت لديك نماذج أو صور لأنواع مختلفة من التضاريس، فاعرضها على تلاميذ الفصل قبل بدء الدرس. ستحفز المناقشة فهم التلاميذ للتضاريس مع ربط ذلك بالأماكن التي شاهدوها قبل ذلك في الحياة الواقعية.

نشاط مطبوع

صفحة 179

الصورة	السؤال	إجابتك
	كيف نشأت هذه التضاريس؟	قد يكون النهر قد تسبب في تفتيت الصخور حول الجبل. يمكن أن تكون عوامل التعرية كالرياح وحالة الطقس أدت إلى انهيار جوانب الجبل.
	كيف ستتغير هذه التضاريس خلال المائة سنة المقبلة؟	يمكن أن يتسع النهر وتزداد الانحناءات. أو قد يجف النهر، ويخلف أخدودًا صغيرًا.
	كيف كان شكل هذه التضاريس منذ 100 سنة مضت؟	ربما كان الأخدود به مجرى مائي صغير يجري من خلاله ولم يكن عميقًا.

بمصدر الصورة: (a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) Paul Fuqua, (c) Piotr Piatrouski / Shutterstock.com, (d) Think out the box / Shutterstock.com

179 | المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض

تابع الدرس 2

ما التضاريس التي تتكون بفعل المياه والثلوج؟



15 دقيقة

تكوين الأخاديد

الغرض

لقد تعلّم واطّلع التلاميذ على دور قوى الطبيعة في تجوية الصخور. والآن يُطلب من التلاميذ تطبيق ما فهموه للتنبؤ بدور النشاط الجيولوجي في تكوين الأخاديد.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بقراءة نص يصف تكوّن الأخاديد مع تحديد أنماط لتقييم مجموعة العبارات.

المهارات الحياتية المحاسبية

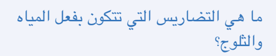
الاستراتيجية

تقوم مجموعات التلاميذ بقراءة النص الذي يصف كيف أن الماء والثلج يساعدان في تكوّن التضاريس. يقوم التلاميذ بالتركيز على تكوّن الأخاديد. وقبل قراءة نص تكوين الأخاديد، اطلب من التلاميذ قراءة العبارات التالية مع ذكر هل يتفقون أو يختلفون مع كل عبارة.

- كلما زاد تدفق المياه، زادت التعرية.
- تؤدي الأنهار إلى تعرية الصخور، ويمكن أن تؤدي إلى تكوين وديان وأخاديد.

نشاط مطبوع

صفحة 180







الكود السريع:
egs4374

تكوين الأخاديد

تعلمت أن قوى التعرية والترسيب يمكن أن تكوّن تضاريس مذهلة. والآن فكر في كيفية تكوّن **الأخاديد**. **اقرأ** العبارات التالية و**ضع علامة** في المربعات توضح ما إذا كنت تتفق أو لا تتفق مع العبارة.

أوافق	لا أوافق	العبارة
✔		كلما زاد تدفق المياه، زادت التعرية.
✔		تؤدي الجداول الكبيرة أو الأنهار إلى ظهور تغيرات أكبر.
	✔	جدران الأخاديد ليست طويلة للغاية وفيها منحدرات صغيرة.
✔		الأخدود هو أحد أنوا ع الوديان.
✔		يمكن أن تؤدي الأنهار إلى تغير التضاريس، ولكن بصورة بطيئة.
✔		يمكن أن تؤدي الأنهار سريعة الجريان إلى المزيد من التعرية.

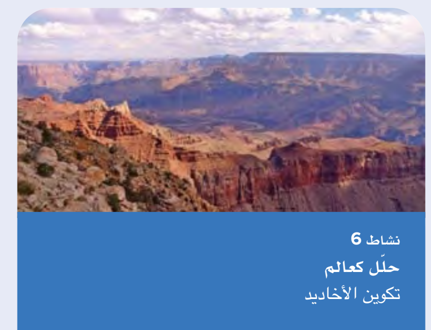
والآن، **اقرأ** النص. و**راجع** إجاباتك بعد القراءة وغيرها حسبما يلزم الأمر.

المهارات الحياتية أستطيع مراجعة التوقعات.

180

مصدر الصورة: Pixabay

رقمي



نشاط 6
حلّ كعالم
تكوين الأخاديد



الكود السريع:
egst4374

تابع الدرس 2

- جدران الأخاديد ليست طويلة للغاية وفيها منحدرات صغيرة.
- الأخدود هو أحد أنواع الوديان.
- يمكن أن تؤدي الأنهار إلى تغير التضاريس، ولكن بصورة بطيئة.
- يمكن أن تؤدي الأنهار سريعة الجريان إلى ظهور المزيد من صور التعرية.

بعد أن قام التلاميذ بعمل تنبؤاتهم، اطلب منهم قراءة نص تكوين الأخاديد. وبعد قراءة النص، اطلب منهم إعادة النظر في العبارات ليروا ما إذا كانوا يودون تغيير إجاباتهم في أي منها. اطلب من مجموعات التلاميذ مشاركة إجاباتهم وشرح سبب رغبتهم في تغيير الإجابات مستعينين بالأدلة من نص القراءة.

نشاط مطبوع

صفحة 181



تكوين الأخاديد

تعمل الجاذبية على سحب مياه الأمطار على طول المنحدر، ومن ثم تتكون جداول صغيرة تتجمع بدورها لتظهر جداول أكبر. تؤدي الجداول الكبيرة إلى ظهور تغيرات أكبر من التي تُحدثها الجداول الصغيرة، وتنحت الأنهار الأودية أثناء اندفاع المياه على اليابسة فتؤدي إلى تعرية المسارات، وتتكون العديد من الوديان بهذه الطريقة، ويعتمد شكل الوادي على العديد من العوامل، بما فيها نوع الصخور، وسرعة النهر، وعمره، وحجمه.

تتكون تضاريس مختلفة الأشكال عندما تنضب الأنهار. هل سمعت من قبل عن الأخدود العظيم في الولايات المتحدة؟ هو أخدود كبير وشديد الانحدار، وإذا نظرت إلى أسفله فسترى العديد من طبقات الصخور، وتكون جدران الأخدود عمودية تقريبًا في العديد من الأماكن، وستتمكن عند النظر إلى قاعه من رؤية نهر كولورادو. تعد الأخاديد نوعًا خاصًا من الوديان التي تتميز بجوانبها المنحدرة.

ويمكنك تخمين كيفية تكوّن هذا الأخدود. تسبّب النهر على مدى فترات طويلة في تعرية الصخور وهو يشق طريقه خلالها، ولأن النهر كان يجري على مستوى مائل شديد الانحدار، كانت المياه تتحرك بسرعة كبيرة حاملة الكثير من الطاقة، أدت قوة اندفاع هذه المياه إلى تعرية الكثير من الرواسب ونقلها بعيدًا. هذه العملية استغرقت ملايين السنين.

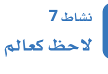
الآن بعد أن قرأت الدرس، راجع إجاباتك في الجدول السابق. هل ستتغير إحدى إجاباتك؟ **اكتب** موضحًا كيف تغيّر تفكيرك بعد قراءة النص.

ستتنوع إجابات التلاميذ ولكن يجب أن يبرهنوا بأدلة من النص تنفي أو تدعم التنبؤ المذكور في المخطط.

المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض | 181

نشاط مطبوع
صفحة 182

4.2 | تعلّم كيف تكونت الأخاديد؟

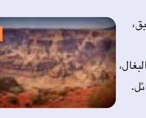
نشاط 7
لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4375

الأخاديد والوديان

الأخاديد عبارة عن تضاريس جيولوجية خلابة يمكن رؤيتها وزيارتها لأسباب عديدة.
اقرأ النص **وشاهد** مقاطع الفيديو. **لاحظ** الأنماط في تكوين الأخاديد. **قارن** كيفية تكوين الوديان وكيفية تكوين الأخاديد. ثم **أجب** عن الأسئلة.



ما الذي جعل الأخدود العظيم بهذا الحجم؟ في النشاط السابق، تعلمت أن الأخدود العظيم هو نوع من التضاريس في أمريكا الشمالية. يأتي الزوار من جميع أنحاء العالم للتنزه، وركوب البغال، أو يركبون طائرة هليكوبتر للهبوط إلى عمق هذا الأخدود الهائل. الأخدود العظيم هو أكبر أخدود في العالم، ويعود تكوينه إلى ملايين السنين. يدرس علماء الجيولوجيا طبقات الصخور المكونة لجدران الأخدود لمعرفة المزيد عن نوع الكائنات الحية التي كانت تعيش في تلك المنطقة قديمًا. كيف نشأت هذه التضاريس؟

تكوّن الأخدود العظيم عندما شق نهر قوي الصخور وقسّمها إلى قطع صغيرة. تعرضت الصخور حينها للتجوية وتعرضت الرواسب للتعرية. يؤثر الماء والجليد بطرق مختلفة في أجزاء مختلفة من مظاهر السطح. إن المناطق التي يتدفق بها الماء تتعرض لعملية التعرية بينما تظل المناطق المحيطة بها كما هي. كلما زادت سرعة تدفق المياه في مكان، زادت التعرية. وعلى مدى ملايين السنين، تم نحت جدران الأخدود الرأسية شديدة الانحدار . فقد أدت عملية التعرية إلى ظهور العديد من طبقات الرواسب القديمة الخاصة بجدران الاخدود.

Photo Credit:(a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) Romrodphoto / Shutterstock.com

182

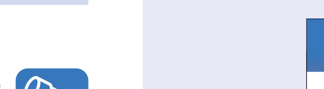
رقمي



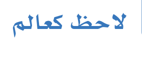
نشاط 7
لاحظ كعالم
الأخاديد والوديان

الكود السريع:
egst4375

مصدر الصورة: Romrodphoto / Shutterstock.com



الدرس 3

نشاط 7
لاحظ كعالم

15 دقيقة

الأخاديد والوديان

الغرض

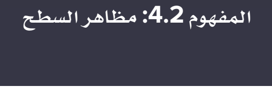
وبالاستعانة بما تعلموه عن عمليات التعرية التي تعتمد على حمل المواد بعيدًا، يقوم التلاميذ بعمل مقارنة بين الأخاديد والوديان فيما يخص شكلها وكيفية تكوّنها.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقرأ التلاميذ نصًا ويشاهدون فيديو لتحديد أنماط تكوّن الأخدود والوادي لدعم استنتاجاتهم العلمية.

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية. إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم. قم بتوجيه التلاميذ لقراءة النص ومشاهدة فيديو *الأخدود العظيم والوديان*. لاحظ أن الفيديو الأول يُشير إلى الأخدود العظيم الذي يقع جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية. يُعد الأخدود العظيم من المعالم البارزة عالميًا، ويعد موضوعًا مناسبًا لتناول عملية التجوية والتعرية بالمياه. قد تود عمل مقارنة بين الأخدود العظيم والأخاديد الأخرى التي قد يكون التلاميذ أكثر دراية بها، مثل الأخدود الملون في شبه جزيرة سيناء.



تابع الدرس 3



- *كيف تكوّن الأخدود العظيم؟*
  لقد شق نهر عظيم مجراه عبر الصخور؛ ما أدى إلى تحريك المكونات الصخرية في مكان آخر، كاشفًا بذلك عن الطبقات الأرضية.
- *لماذا تعتقد أن الأرض حول الأخدود العظيم لم تتعرض للتعرية بالمعدل نفسه؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن يجب أن يشير التلاميذ إلى أن الماء والجليد يتدفقان على أجزاء مختلفة حول الأخدود؛ ما أدى إلى تدفق المياه على مناطق معينة بمعدلات مختلفة. كلما تدفقت المياه بشكل أسرع، أدى ذلك إلى حدوث عملية التعرية.
- *ما الخصائص التي تُميز الأخدود؟*
  يتميز الأخدود بأن له جدرانًا عمودية شديدة الانحدار بطبقات صخرية متعددة.

شجّع التلاميذ على التفكير معًا بطرح أسئلة مثل:



ما وجه الاختلاف بين إجاباتك عن هذه الأسئلة وبين إجاباتهم؟ هل تود إضافة أي شيء إلى إجاباتك؟

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

يُفضل عرض الأسئلة على التلاميذ الذين يحتاجون إلى دعم قبل مشاهدة الفيديو. إن استعراض الأسئلة يُمهد للتلاميذ ويعطيهم فكرة عن محتوى الفيديو الذي سيُعرض لهم. أوقف الفيديو عدة مرات مؤقتًا لإعطاء التلاميذ فرصة تسجيل إجاباتهم.

نشاط مطبوع

صفحة 183


ما الفرق بين الأخدود والوادي؟ الوادي هو منطقة منخفضة بين جبلين. كما أن له جوانب أقل انحداراً تحيط بسهل مسطح وواسع. تتكون الوديان بفعل الأنهار أو جداول الماء. كما قد تتكون الوديان من صفائح كبيرة من الجليد تسمى الأنهار الجليدية، بينما تكون جدران الأخاديد عالية، شديدة الانحدار وضيقة. وغالبًا ما تكون لكل من الأخاديد والوديان أنهار أو جداول تتدفق عبر أكثر نقاطها انخفاضاً.

كيف ظهر الأخدود العظيم؟

أدى نهر قوي إلى تعرية الصخور ، ثم ترسبت المواد في مكان آخر. أدى هذا لنحت جدران الأخدود لدرجة أننا تمكننا الآن من رؤية الطبقات.

لماذا تعتقد أن الأرض حول الأخدود العظيم لم تتعرض للتعرية بالمعدل نفسه؟

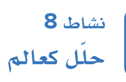
يجب أن تتضمن الإجابات حقيقة أن النهر المتدفق لا يؤدي إلا إلى تآكل الصخور التي تشكل مجرى النهر وعلى جوانبه.

ما الخصائص التي تميز الأخدود؟

العمق، الطبقات، جدران منحدرة

المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض | 183

تابع الدرس 3




نشاط 8
حلّل كعالم

15 دقيقة

تكوّن الدلتا

الغرض

يطبق التلاميذ ما تعلموه عن عملية التعرية ودورها في تكوين الأخاديد. وفي هذه المرحلة، بإمكان التلاميذ تحليل نموذج لنوع مختلف من التضاريس بناءً على ما فهموه في عملية الترسيب، وهو الدلتا التي قد تتكون عندما تنتقل الرواسب المتآكلة إلى موقع جديد.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بعمل خريطة للتنبؤ بمكان تكوّن الدلتا.

الاستراتيجية

يتيح عنصر تكوّن الدلتا للتلاميذ استخدام خريطة كنموذج للتنبؤ بمكان تكوّن الدلتا. قم بتهيئة التلاميذ للنشاط بأن تطلب منهم قراءة نص تكوّن الدلتا. وأثناء قراءة التلاميذ، اطلب منهم تظليل التفاصيل الرئيسية عن تكوّن الدلتا. وبعد قراءة النص، اطلب من ثنائي من التلاميذ إكمال عناصر التقييم.

نشاط مطبوع

صفحة 184




نشاط 8
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4376

تكوّن الدلتا

تبلغ مساحة **دلتا** نهر النيل أكثر من 20000 كيلو متر مربع في مصر وهي إحدى أشهر دلتا الأنهار في العالم. تعد دلتا نهر النيل هي نهاية امتداد نهر النيل الطويل. إن وجود تربة خصبة يتيح للفلاحين زراعة أنواع مختلفة من المحاصيل. كيف تكوّنت الدلتا؟ لقد تعلمت عن التعرية والترسيب. **اقرأ** النص لتتعرف كيف تتفاعل هاتان العمليتان معًا لتشكيل الدلتا. ثم **أكمل** النشاط التالي.

تكوّن الدلتا

لا تتكون الدلتا بسبب التعرية على عكس الوديان والأخاديد، ولكنها تتكون من خلال عملية الترسيب. وهي تتكون عندما تتباطأ حركة الجداول أو الأنهار التي تحمل كميات كبيرة من الطمي. والطمي عبارة عن دقائق صغيرة جدًا من الرمال أو الطين أو المواد الصخرية. أو المواد الصخرية. يحمل النهر سريع التدفق هذه المواد أثناء جريانه بكل سهولة. ويسقط معظم الطمي في الماء عندما تنخفض سرعة النهر. الدلتا أرض مستوية مثلثة الشكل تكونت من الرواسب، وتوجد دلتا نهر النيل بين القاهرة والساحل الشمالي لمصر، حيث تصب المياه التي قطعت مسافة 6600 كيلومتر في البحر المتوسط. ومياه النهر هذه مليئة بالرواسب التي جمعتها على طول الرحلة.


دلتا نهر النيل

184

رقمي





الكود السريع:
egst4376

تابع الدرس 3

مسارات التعلم

نشاط مطبوع	اطلب من تلاميذ الفصل مشاركة معلوماتهم عن كيفية تحريك المياه للأشياء، ثم ركّز النقاش على الدلتا والكثبان الرملية والأخاديد والأنهار، ثم اطلب من التلاميذ العمل في ثنائيات لتحديد مكان تكوّن الدلتا، ثم اطلب منهم شرح سبب اختيارهم لهذه الأماكن. اطلب من التلاميذ في النشاط النهائي وضع اختبار بأنفسهم بناءً على معلوماتهم عن الدلتا.
نشاط مدمج	اطلب من تلاميذ الفصل مشاركة معلوماتهم عن كيفية تحريك المياه للأشياء، ثم ركّز النقاش على الدلتا، والكثبان الرملية، والأخاديد، والأنهار. يتصفح كل تلميذ في مجموعة مكونة من ثلاثة تلاميذ الإنترنت للحصول على معلومات عن الدلتا ولدراسة الخريطة التي قدمتها، ويجب على التلاميذ الاتفاق على إجاباتهم قبل تقديمها. اطلب من التلاميذ في النشاط النهائي وضع أسئلة الاختبار النهائي بناءً على معلوماتهم عن الدلتا.
رقمي	اطلب من تلاميذ الفصل مشاركة معلوماتهم عن كيفية تحريك المياه للأشياء، ثم ركّز النقاش على الدلتا، والكثبان الرملية، والأخاديد، والأنهار. يتصفح كل تلميذ بشكل فردي الإنترنت للحصول على معلومات عن الدلتا ولدراسة الخريطة التي قدمتها، ويستطيع التلاميذ بعد إتمام التقييم، البحث عن صور جديدة لمناطق الدلتا ووضع تفسير لسبب وجود الدلتا في هذا المكان.

نشاط مطبوع
صفحة 185


وتتكون الدلتا حيثما تلتقي المياه المتدفقة مع مياه ساكنة. وقد يكون نهر كبير يلتقي ببحر أو جدول جبلي يلتقي ببحيرة، وتتكون الدلتا في الأساس عندما تفقد المياه طاقتها وتسقط الرواسب التي تحملها. تتكون الأراضي الرطبة الكبيرة في الدلتا، نباتات هذه الأراضي الرطبة مسئولة جزئيا عن إبطاء حركة المياه كما تحجز جذورها الرواسب، ويزيد هذا من معدل الترسيب.

والآن **لاحظ** الخريطة التي توضح نهرًا يتدفق عبر بحيرة ثم إلى المحيط. تعاون مع زميل **لرسم** تقاطعات على الخريطة للمكان الذي تعتقد أن الدلتا ستتكون فيه.

اشرح سبب اختيارك لهذه المناطق.

يجب أن تتضمن الإجابات حقيقة أن معظم مناطق الدلتا تتكوّن عندما تلتقي المياه المتدفقة مع المياه البطيئة أو الساكنة. وهذا عندما يلتقي النهر مع كل من البحيرة والمحيط.

المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض | 185

تابع الدرس 3





نشاط 9
حلّل كعالم

15 دقيقة



الأنهار الجليدية والتعرية

الغرض

لقد تعلّم التلاميذ كيف تكوّنت الأخاديد وقاموا بمقارنة هذه العملية مع عملية تكوّن الوديان. في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بالتعرف أكثر على أثر ودور الأنهار الجليدية في مظاهر السطح.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقرأ التلاميذ نص الأنهار الجليدية لوضع تفسير مبني على دليل يوضح كيفية تغير مظاهر السطح بمرور الزمن.

الاستراتيجية

من المرجح أن يكون الكثير من التلاميذ ليسوا على دراية بظاهرة الأنهار الجليدية. تلعب الأنهار الجليدية دورًا هامًا في اعتدال المناخ على سطح الأرض. وبينما توجد معظم الأنهار الجليدية في الأماكن البعيدة والنائية، إلا أنها من الناحية التاريخية كانت تعد من القوى الرئيسية في تشكيل مظاهر السطح. وما زالت الأنهار الجليدية حتى وقتنا هذا من العوامل الرئيسية في حدوث التغيّر الجيولوجي.

اذكر للتلاميذ الفرض التالي: "تتغير مظاهر السطح بمرور الزمن". اطلب من كل زميلين أو من كل تلميذ قراءة النص وإيجاد دليل يصف الأنهار الجليدية لدعم الفرض، وقد يذكر التلاميذ أي دليل يجول بخاطرهم من الأنشطة السابقة، واطلب من التلاميذ في النهاية كتابة التعليل لربط الدليل بفرض.

نشاط مطبوع
صفحة 186



نشاط 9
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4378



التعرية بفعل الأنهار الجليدية

تذكر أن الوديان تتشكل بفعل حركة قطع الجليد الضخمة التي تُسمى الأنهار الجليدية. لتتصور أكثر كيف يبدو شكل **النهر الجليدي** صغير الحجم. تخيل أن هناك مكعب ثلج بحجم مدرستك. ثم تخيل أن هذا المكعب الثلجي ينصهر ببطء وينزلق لأسفل من أعلى جبل منحدر. يمكن للأنهار الجليدية أن تمثل قوة تعرية جارفة.

اقرأ النص، وأثناء القراءة **سجل** في مخطط الأفكار، أدلة تدعم فرض "مظاهر سطح الأرض تتغير بمرور الزمن" واستعن بأدلة من الأنشطة السابقة.



التعرية بفعل الأنهار الجليدية

يمكن أن تؤدي الثلوج إلى تعرية الوديان كما تتم التعرية بفعل المياه. وتتكون الأنهار الجليدية من الثلوج التي تتكون عندما لا ينصهر الجليد. وتوجد الثلوج في المناطق القطبية وأعالي الجبال، ويزداد ثقلها بمرور الوقت بسبب تراكمها. تتحرك الأنهار الجليدية بسبب الجاذبية، وتتدفق باتجاه الأسفل.



وادٍ جليدي

بينما تشق الأنهار الجليدية طريقها لأسفل، يتسبب الضغط الشديد الناتج عن وزنها بالإضافة إلى تحركها في تعرية الصخور أسفل الكتل الجليدية وعلى جانبي مسار حركتها. تسحب الأنهار الجليدية في طريقها المواد الصخرية (الحصى، والصخور المتكسرة، والرمال) التي تعمل كلوح كشط يساهم في تعرية ما يمر به في مساره. وتتسبب هذه العملية في التعرية التي تغير من شكل سطح الأرض.

186

مصدر الصورة: Pure Himalayan / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 9
حلّل كعالم
الأنهار الجليدية والتعرية



الكود السريع:
egst4378

تابع الدرس 3

اطلب من كل زميلين مشاركة نتائجهما مع مجموعة أخرى، واطرح الأسئلة التالية بينما يوضح التلاميذ تفسيراتهم:



ما الأدلة التي تدعم فكرتك؟
يمكن أن تؤدي الرياح والمياه إلى تغيير مظاهر السطح بمرور الزمن. يمكن للرياح تكسير الصخور، ويمكن للأنهار الجليدية تحريكها، أما المياه المتدفقة فتؤدي إلى نحت جوانب الأنهار أو الجداول.

التمايز

تلاميذ فائقون

تحدّ التلاميذ أثناء شرح الدرس لإيجاد أمثلة للتضاريس التي تشكلت بفعل حركة المياه أو الثلوج.

نشاط مطبوع
صفحة 187


يمكن أن تتحرك الأنهار الجليدية ببطء شديد كأن تتحرك لمسافة نصف متر في السنة بأكملها.

وفي ظروف أكثر دفئاً، يمكن للأنهار الجليدية أن تندفع بشكل أسرع قاطعةً 17 كيلومتراً في السنة. وأثناء حركتها، تنحت الأنهار الجليدية العديد من مظاهر السطح، بما فيها الأنهار، والبحيرات، والتلال. تتميز التضاريس التي تكونت بفعل الأنهار الجليدية بخصائص يستطيع العلماء تحديدها، ويستعين العلماء بهذه التضاريس لاكتشاف أين كانت الأنهار الجليدية في الماضي.

الفرض: مظاهر سطح الأرض تتغير بمرور الزمن

الأدلة التي توصلت إليها: قم بتسجيل كل الأدلة التي جمعتها من النص والأنشطة السابقة.
يمكن أن تؤدي الرياح والمياه إلى تغيير مظاهر السطح بمرور الوقت. يمكن للرياح تكسير الصخور، ويمكن للأنهار الجليدية تحريكها، أما المياه المتدفقة فتؤدي إلى نحت جوانب الأنهار أو الجداول.

فرضي صحيح لأنه:
تُعد الأخاديد، والكثبان الرملية، والجبال، والوديان تضاريس تغيرت بمرور الوقت.

المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض | 187



الدرس 4

كيف تؤدي الرياح إلى ظهور التضاريس؟




نشاط 10
حلّل كعالم

20 دقيقة

الرياح والتعرية

الغرض

في هذا النشاط، يربط التلاميذ بين عملية التعرية والترسيب أثناء ملاحظاتهم لدور الرياح في تكوّن التضاريس في الصحراء. شجّع التلاميذ على أن يبنوا على تجاربهم الشخصية ما سيتعلمونه عن هذه العملية.

هدف تدريس النشاط

يستخدم التلاميذ في هذا النشاط الوسائط والنص لوضع ملاحظات وأدلة توضح تأثير تعرية الرياح في التضاريس المتمثلة في الكثبان الرملية.

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ استعراض الصورة الأولى الموجودة في نص القراءة. اطلب من التلاميذ التفكير في كيفية تكوّن الصخور في الصورة. اطلب من التلاميذ التفكير بشكل مبدع مع اقتراح كل الاحتمالات الممكنة. شجّع التلاميذ على مناقشة النظريات، وتبادل الأفكار معًا.



ما القوى التي ساهمت في تكوّن الصخور الغريبة الموضحة في الصورة؟
ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد يخمن بعض التلاميذ أن للبشر دورًا في تكوّن الصخور باستخدامهم أدوات نحت. قد يرى تلاميذ آخرون أن قوى التجوية والتعرية لها دور كبير في عملية تكوّن هذا النوع من الصخور.

نشاط مطبوع
صفحة 188

كيف تكوّن الرياح تضاريس السطح؟





نشاط 10
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4379

التعرية بفعل الرياح

تعد رياح الصحراء من القوى الأساسية في إحداث تغيير في مظاهر السطح. ما الذي يجعل الهواء المتحرك له قوة مدمرة في البيئة؟ إنها الرمال. اقرأ النص ولاحظ الصورة لتعرف ماذا يحدث عندما تجتمع الرياح والرمال معًا فيؤديا إلى إزالة أو تكوين تضاريس.

التعرية بفعل الرياح

عندما تهب الرياح بالقرب من سطح الأرض فهي تحمل الرمال وجزيئات الصخور وتنقلها لمكان آخر، و عندما تصطدم هذه الرواسب المتطايرة بالصخور فإنها تعمل على تآكل هذه الصخور كما لو كانت آلة كشط. فتنحت الرمال في الصخور وتحولها إلى أشكال غريبة.



تضاريس ناتجة عن التعرية بفعل الرياح

تنشأ بعض التضاريس بفعل التعرية والترسيب في الوقت نفسه. هل سبق لك زيارة شاطئ أو صحراء رملية؟ ما هي التضاريس المشتركة بين هاتين البيئتين؟ الكثبان الرملية، بالطبع. يدل اسمها على أنها نشأت نتيجة للرمال التي تحملها الرياح. توجد الكثبان الرملية عادة في صورة مجموعات تغطي منطقة كبيرة، وقد يصل طولها إلى مئات الأمتار.

188

بمصدر الصورة: Arkady Zakharov / Shutterstock.com

رقمي


نشاط 10
حلّل كعالم
الرياح والتعرية


الكود السريع:
egst4379



تابع الدرس 4

اطلب من التلاميذ الاستعانة بمعرفتهم السابقة عن الرمال والصحراء. وجّه التلاميذ للتفكير في دور الرياح والرمال كقوى لعملية التعرية.


اسأل

ما الذي يحدث عندما تهب الرياح في الصحراء؟ بماذا تشعر في حال تحرك الرياح بسرعة كبيرة متسببة في حدوث عاصفة رملية؟ ما دور الرياح في تكوين هذا الشكل؟

ستتنوع إجابات التلاميذ بناءً على تجاربهم الشخصية. قد يتمكن بعض التلاميذ من وصف عملية التعرية وتشبيهها بشعور خدش في الجلد.

قسِّم التلاميذ إلى ثنائيات لقراءة النص. امنح التلاميذ بعض الوقت لإكمال المساحة الخاصة بالإجابة ثم مشاركة رسوماتهم مع زملائهم.

نشاط مطبوع

صفحة 189

وما يميز الكثبان الرملية هو أنها دائمة التحرك. عندما تهب الرياح على **الكثبان الرملية**، تتحرك حبيبات الرمال بعيدًا في اتجاه هبوب. وتتجمع فوق منحدر الكثبان الرملية، وعندما تصل إلى القمة فإنها تدخل في حيز الهواء الساكن خلف الكثبان وتتدحرج على الجانب الآخر. وتتكون الكثبان لأن الهواء ليس بالقوة الكافية لحمل حبيبات الرمال.

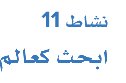
الكثبان الرملية: أسطح متحركة

وضح في قصة كيف تعمل الرياح والرمال كقوى لعمليتَي التعرية والترسيب. **شارك** أفكارك مع زميل.

ستتنوع رسومات التلاميذ.

189 | المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض

تابع الدرس 4




نشاط **11**

ابحث كعالم

25 دقيقة

البحث العملي: تحولات الرمال

الغرض

إن تصميم نموذج يحاكي ظاهرة طبيعية يستغرق حدوثها زمنًا طويلًا أو تحدث على نطاق واسع يساعد التلاميذ على فهم واستيعاب العمليات التي قد تبدو كأنها أمور تجريدية. يقدم هذا البحث ما تعلمه التلاميذ عن دور الرياح في عمليتي التعرية والترسيب.

هدف تدريس النشاط

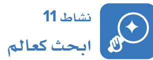
في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بتطوير نموذج لملاحظة دور الرياح في تشكيل الكثبان الرملية واكتشاف العوامل التي تؤثر في تشكل الكثبان الرملية.

المهارات الحياتية حل المشكلات

نشاط مطبوع

صفحة 190

4.2 | **تعلّم** كيف تكونت الأخاديد؟

نشاط **11**

ابحث كعالم

الكود السريع:
egs4380

البحث العملي: تحولات الرمال

تجتمع الرياح والرمال معاً ويعملا على تعرية الصخور. فعندما تتوقف حركة الرياح، تترسب جزيئات الصخور الصغيرة في مكان جديد. هل رأيت كثبانًا رملية من قبل؟ هل تعتقد أن هذه الكثبان الرملية تظل في مكان واحد إلى الأبد، أم أنها تتحرك من مكان إلى آخر؟ ستقوم في هذا البحث بعمل نموذج يوضح كيف تتم هذه العملية بشكل عملي. استعن بما تعرفه عن أسباب تكوّن الكثبان الرملية.

التنبؤ

أولًا: **اكتب** تنبؤاتك في المخطط.

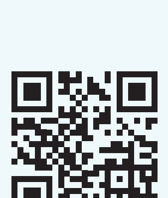
السؤال	التنبؤ
كيف تتكوّن الكثبان الرملية؟	تؤدي الرياح إلى تحرك الرمال، تحمل الرياح الكثير من الرمال ، ثم تُسقطها في مكان واحد. وتتجمع كثير من هذه الرمال في نفس المكان.
لماذا تتكوّن الكثبان الرملية في بعض المناطق دون مناطق أخرى؟	تتجمع الكثبان الرملية عندما يكون هناك حاجز أمام الرياح كالصخور على سبيل المثال.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

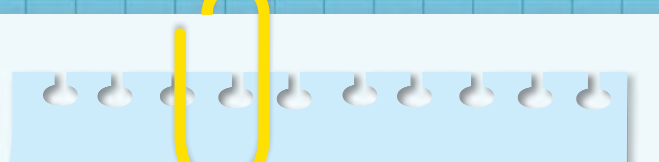
190

رقمي



الكود السريع:
egst4380



تابع الدرس 4

محفز النشاط: التنبؤ

ستصمم في هذا البحث نموذجًا لاكتشاف دور الرياح في وجود الكثبان الرملية والعوامل التي تؤثر في تكونها.

- ناقش مع الفصل الأماكن التي توجد فيها الكثبان الرملية واطلب من كل زميلين توقع ثلاثة عناصر يعتقدون أنها ضرورية لوجود الكثبان الرملية.
- يسجل التلاميذ بعد ذلك توقعاتهم عن ظهور الكثبان الرملية وسبب وجودها في أماكن دون أماكن أخرى.
- اطلب من التلاميذ مشاركة توقعاتهم عن الثلاثة عناصر الضرورية لوجود الكثبان الرملية، إذا تمكن التلاميذ من ذكر التوقعات بأنفسهم، فقم بالتأكيد على هذه التوقعات بذكر الثلاثة عناصر: الكميات الكبيرة من الرمال؛ مصدر الرياح؛ وأشياء مثل الحصى أو الأشجار أو الشجيرات التي تواجه قوة الرياح وتتسبب في تراكم الرمال.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- أطباق فويل مصنوعة من الألومنيوم مقاس (33 × 23 × 5 سم تقريبًا)
- مكنسة وجاروف
- ثلاثة من أغطية الصناديق الورقية (لاحتواء الرمال التي تتناثر إذا كان النشاط داخل الفصل)
- بخاخة ماء
- بخاخة زيت (يمكن أن يتشاركها كل من في الفصل)
- ماصات (ورق إن كان متوفرًا)
- أقلام رصاص ملونة
- نظارات واقية (لكل تلميذ)
- رمال



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- احرص على ارتداء ملابس السلامة المناسبة التي تشمل نظارات السلامة.
- قم بإزالة الفوضى من المكان في الحال.
- لا تأكل أو تشرب في المعمل.



نشاط مطبوع
صفحة 191



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- أطباق فويل ألومنيوم (33 × 23 × 5 سم تقريبًا)
- مكنسة وجاروف
- ثلاثة من أغطية الصناديق الورقية (لاحتواء الرمال التي تتناثر إذا كان النشاط داخل الفصل)
- بخاخة ماء
- بخاخة زيت الطعام (يمكن أن يتشاركها تلاميذ الفصل بالكامل)
- ماصات بلاستيكية
- أقلام رصاص ملونة
- نظارات أمان (لكل تلميذ)
- رمال
- ثلاث صخور أو أغراض صغيرة

خطوات التجربة

1. املأ ثلاثة أطباق بالرمال. وضع صخرة بداخل كل طبق.
2. فكر في طريقة لتراكم الرمال في مكان واحد باستخدام هذه المواد.
3. سجل توقعاتك.
4. اكتشف ما سيحدث عندما تستخدم الماصات لدفع الرمال.
5. سجّل ملاحظاتك.

الملاحظات

191 | المفهوم 4.2: تغيير مظاهر سطح الأرض

تابع الدرس 4

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

إرشادات المعلم: من الأفضل القيام بهذا النشاط خارج الفصل حتى لا يُسبب الكثير من الفوضى.

نظِّم التلاميذ في مجموعات تتكون من ثلاثة تلاميذ. وامنحهم الفرصة لوضع نموذج عملية تكوّن الكثبان الرملية.

- أحضر الأطباق واملأها بالرمال حتى النصف، ويمكنك وضع كل طبق في حاوية أكبر منه مثل غطاء صندوق ورقي لمنع تناثر الرمال.
- ضع صخرة بداخل كل طبق.
- أعطِ ماصة لكل تلميذ.
- امنح التلاميذ وقتًا للتفكير في الطريقة اللازمة لتراكم الرمال في مكان واحد باستخدام الأغراض المتوفرة. (لا يفترض على التلاميذ لمس الرمال بأيديهم أو بأي غرض آخر). وعليهم كتابه توقعاتهم.
- ناقش أخطار هبوب الرمال، مع شرح ضرورة استخدام النظارات الطبية في هذا البحث العملي.
- اسمح للتلاميذ بعد فهم إجراءات السلامة باكتشاف ما سيحدث عند استخدام الماصات لدفع الرمال، وذكِّرهم بتسجيل الملاحظات، ترى أنه من الأفضل كتابة الأسئلة التالية على السبورة لتحفيز تفكير التلاميذ أثناء النشاط:
    - *كيف تتحرك الرمال بفعل الرياح؟*
    - *ما هي الأنماط التي تلاحظها في الرمال؟*
    - *كيف يؤثر تغير معدل قوة مصدر الرياح في تكوّن الكثبان الرملية؟*
    - *ما هي ملاحظاتك؟*



تابع الدرس 4

(ملاحظة: لا تهتم كثيرًا في هذه الحالة بتحكم التلاميذ في المتغيرات أثناء إجراء البحث، فهم سيركزون على إجراء بحث أكثر دقة عن طريق الاختبار في الجزء الثاني من نشاط تحولات الرمال، ويهدف الجزء الأول من هذا النشاط إلى تحفيز أفكار التلاميذ وفهمهم لأساسيات تكون الكثبان الرملية).

قدّم للتلاميذ مفهوم ثبات الكثبان الرملية إذا كان هناك وقت يسمح بذلك بعد ملاحظتهم لعملية تكوّن الكثبان الرملية. يثير التصحر قلق الناس في بعض المناطق في العالم، حيث تتسبب الرياح في أكثر المناطق جفافًا في العالم في انتقال الكثبان الرملية إلى الأراضي الصالحة للزراعة مما يؤدي إلى تصحرها. اطلب من التلاميذ التفكير في العوامل المختلفة التي تؤثر في مقاومة الكثبان الرملية لعملية التعرية بفعل الرياح، وأخبرهم أنهم سيبحثون عن طرق لمنع حركتها أو انتقالها.

يمكن للتلاميذ المقارنة بين تأثير المياه أو الزيت أو عدم وجود أي من العوامل المؤثرة في حركة الرمال، وعليك مناقشة المتغيرات التي ستغير البحث (مثل أنواع هذه العوامل) والعوامل الثابتة (على سبيل المثال: نوع الرمال، مصدر الرياح، زاويتها، مسافتها، عدد رشات الزيت أو الماء). وراجع مفهوم الاختبار المحايد كما يُستخدم في البحوث العلمية، ثم اسمح للتلاميذ بتسجيل السؤال الاختباري والفرض الذي يوضح ما يعتقدون حدوثه وسببه.

امنح التلاميذ الوقت اللازم لاختبار افتراضاتهم وتسجيل نتائجهم وتحليل الاستنتاجات وكتابتها في مجالاتهم العلمية، وعلى المجموعات مقارنة نتائجهم مع بقية زملائهم لاكتشاف ما إذا كان هناك تكرار في النتائج.

تابع الدرس 4

التحليل والاستنتاج:
فكّر في النشاط

نشاط مطبوع
صفحة 192

4.2 | تعلّم كيف تكونت الأخاديد؟

فكّر في النشاط

كيف تؤثر الرياح في الرمال؟
تؤدي الرياح إلى تحرك الرمال، وتعتمد المسافة التي تتحركها على قوة الرياح، كما يعتمد اتجاه حركة الرمال على اتجاه الرياح.

ما الأنماط التي لاحظتها في الرمال؟
إذا جاءت الرياح من نفس الاتجاه وبقوى متماثلة، فإن الكثبان الرملية تبدأ في التكون. وهي تتشكل عادةً عندما يكون هناك حاجز في مسار الرياح كالأغصان على سبيل المثال.

قارن نتائجك مع نتائج المجموعات الأخرى، اشرح أوجه التشابه أو الاختلاف.
إن وجه الاختلاف في نموذجنا هو الحاجز، الذي استخدمناه والذي حجز الرمال وتسبّب في تكون الكثبان، وبالتالي كان حجم الكثبان الرملية في نموذجنا أكبر منها في نماذج المجموعات التي لم تستخدم الحاجز.

192

اسأل

- *كيف تؤثر الرياح في الرمال؟*
  تؤدي الرياح إلى تحرك الرمال. وتعتمد المسافة التي تتحركها على قوة الرياح، كما تعتمد طريقة تحرك الرمال على اتجاه الرياح.
- *ما الأنماط التي لاحظتها في الرمال؟*
  ستبدأ الكثبان في التكون إذا كان اتجاه هبوب الرياح في نفس اتجاه الرمال وبقوة متساوية، وهي تتشكل عادةً عندما يكون هناك حاجز في مسار الرياح كالأغصان على سبيل المثال.
- *قارن نتائجك بنتائج المجموعات الأخرى، واشرح أوجه التشابه أو الاختلاف.*
  إن وجه الاختلاف في نموذجنا هو الحاجز الذي استخدمناه والذي حجز الرمال وتسبب في تكون الكثبان، وبالتالي كان حجم الكثبان الرملية في نماذجنا أكبر من تلك التي في نماذج المجموعات التي لم تستخدم الحاجز.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل يستطيع التلاميذ تحديد نقاط القوة والضعف الخاصة بأفكارهم في التصميم؟
- ما المشكلات التي واجهت التلاميذ أثناء عمليات البحث العملي وأنشطة التصميم؟

الدرس 5



نشاط 12
حلّل كعالم



25 دقيقة

طبقات الصخور في وادي الحيتان

الغرض

الربط بين التعلم النظري والتطبيق العملي في الحياة الواقعية كخطوة هامة في عملية تقريب العلوم للتلاميذ. يُطبق التلاميذ في هذا النشاط ما تعلموه عن العمليات الجيولوجية لمعرفة أحد التضاريس الإقليمية البارزة.

هدف تدريس النشاط

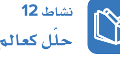
يحلل التلاميذ في هذا النشاط فقرة طبقات الصخور في وادي الحيتان لتوضيح كيف يمكن الحصول على معلومات متعلقة بتغيرات مظاهر السطح بمرور الزمن من خلال ملاحظة أنماط الصخور وتكوّن الحفريات.

الاستراتيجية

يتعلم التلاميذ في هذا النشاط كيف أن الترسيب يؤدي إلى تكوّن صخور رسوبية جديدة، والتي يتراكم بعضها فوق بعض لتتشكل في النهاية طبقات صخور أحدثها في الأعلى وأقدمها في الأسفل.

نشاط مطبوع

صفحة 193

نشاط 12
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4382

طبقات الصخور في وادي الحيتان

لقد تعلمتم الكثير عن عمليات التعرية والترسيب وكيف تحمل بعض المواد بعيداً وتتركها في مكان آخر. كما أنكم صممتم نماذج توضح دور هذه العملية في تكوّن الكثبان الرملية. في هذا النشاط، ستقرأون عن التضاريس التي تكونت بفعل ترسب الرواسب. ورغم أن وادي الحيتان يوجد في الصحراء الآن، فقد كان في يوم من الأيام تحت الماء. واليوم، يبحث علماء الجيولوجيا عن خيوط أو دلائل توضح لهم ما حدث في الماضي البعيد وذلك بفحص طبقات الرواسب في تكوينات الصخور، كما في الصور التالية. وأثناء قراءتك عن كل طبقة من طبقات الصخور، تخيل شكل الحياة في كل فترة زمنية.

اقرأ النص، عند الانتهاء من القراءة **ضع خطًا** أسفل الفكرة الرئيسية.

طبقات الصخور في وادي الحيتان، الجزء الأول

قد يعتقد الزائرون أن وادي الحيتان كان يبدو دائمًا بهذا الشكل، ولكن طبقات الصخور تخبرنا بقصة أخرى. تنشأ، عند تجوية الصخور، قطع صغيرة تتناثر بعيدًا يُطلق عليها الرواسب، والتي تتراكم على شكل طبقات في قيعان المسطحات المائية. يمكن رؤية الطبقات التي كانت في قاع البحر عندما تجف المياه أو تختفي، وقد تحتوي طبقات الرواسب على حفريات النباتات والحيوانات التي كانت تعيش في هذا الزمن.

يبحث العلماء في طبقات الصخور لاكتشاف ما كان عليه المكان قبل فترة طويلة من الزمن، يطلق علماء الجيولوجيا اسم التكوين على كل طبقة صخرية منفصلة.

Justina Elgaafary / Shutterstock.com

المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض | 193

رقمي



نشاط 12
حلّل كعالم
طبقات الصخور في وادي الحيتان



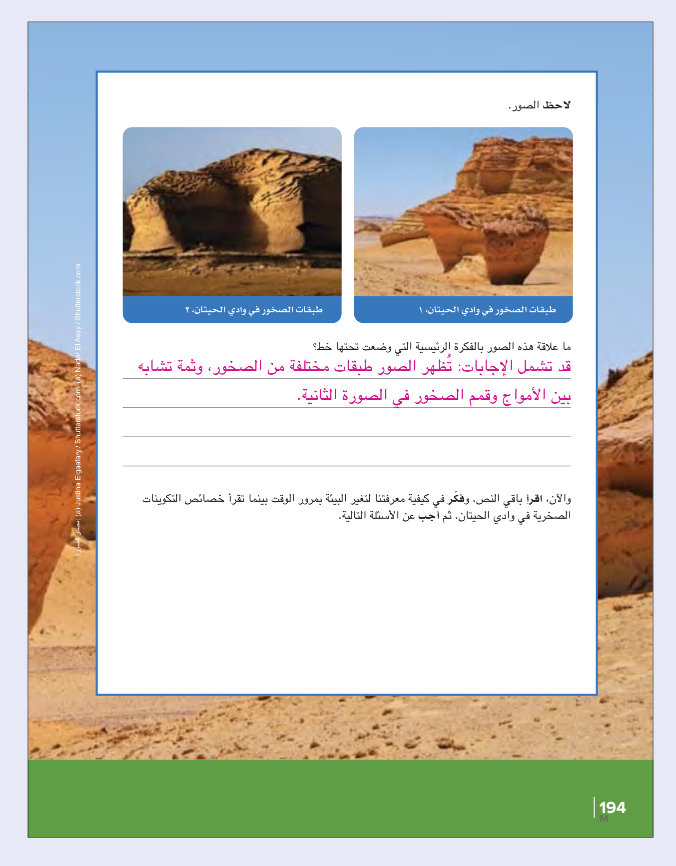
الكود السريع:
egst4382



تابع الدرس 5

- اطلب من التلاميذ قراءة أول فقرتين من نص طبقات الصخور في وادي الحيتان مع وضع خط تحت الفكرة الأساسية.
- ثم اطلب منهم ملاحظة الصور، والتفكير في علاقتها بالفكرة الرئيسية.
- واطلب من التلاميذ في النهاية الإجابة عن الأسئلة بعد إتمامهم لقراءة بقية الفقرة.

نشاط مطبوع
صفحة 194



لاحظ الصور.

طبقات الصخور في وادي الحيتان، ١

طبقات الصخور في وادي الحيتان، ٢

ما علاقة هذه الصور بالفكرة الرئيسية التي وضعت تحتها خط؟

قد تشمل الإجابات: تُظهر الصور طبقات مختلفة من الصخور، وثمة تشابه بين الأمواج وقمم الصخور في الصورة الثانية.

والآن، **اقرأ** باقي النص. **وفكّر** في كيفية معرفتنا لتغير البيئة بمرور الوقت بينما تقرأ خصائص التكوينات الصخرية في وادي الحيتان. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

نشاط مطبوع

صفحة 195



طبقات الصخور في وادي الحيتان، الجزء الثاني

كان هناك بحر يغطي شمال مصر منذ 40 مليون عام تقريبًا، في فترة تُعرف بالعصر الإيوسيني الذي انتهى عندما زادت برودة الهواء وعندما تحرك البحر جهة الشمال تاركًا طبقات سميكة من الرواسب. وأدى وزن وضغط الطبقات العديدة التي تراكمت إلى انضغاط الطبقات السفلية، ويؤدي هذا إلى خروج المياه والتصاق الصخور؛ ومن ثم تشكلت الصخور الرسوبية مثل الحجر الرملي والحجر الجيري. توجد الصخور الأقدم في الطبقات السفلية، وتوجد الصخور حديثة التكوين في الطبقات الأعلى.

توجد الصخور حديثة التكوين في وادي الحيتان عند قمم المنحدرات العليا، لذا فالعديد من الحفريات الموجودة هنا تنتمي إلى الكائنات البحرية صغيرة الحجم. وهذا يوضح لنا أن مياه هذا المكان كانت ضحلة ومليئة بالموارد الغذائية المفيدة للأطفال. وتدل الخطوط المموجة للصخور على أن الرياح كانت تدفع المياه.

الجزء الأوسط يحتوي صخوراً رسوبية مثل الحجر الرملي والحجر الجيري الصلد (شديد التماسك). وتدل أنوا ع الصخور هذه على أن هناك بحرًا ضحلًا تكوّن عندما تشكلت هذه الطبقة. يُكَوِّن الحجر الرملي الأصفر معظم المنحدرات، وتوجد طبقة بيضاء من جحور الحيوانات وفوقها طبقة من الحجر الطيني الأسود.

التكوين الأقدم للصخور يشتمل على صخور رسوبية مثل الطَفْل والجبس. وتوجد في هذه الطبقة هياكل كبيرة لأسلاف الحيتان، وبقر البحر، وأسنان أسماك القرش، والسلاحف، والتماسيح. نستدل من هذه الحفريات أنه كان هناك بحر عميق هنا.

صفحة 196

الآن، استعن بالمعلومات التي ذُكِرت في الفقرة **للإجابة** عن الأسئلة.

كيف يستخدم العلماء الأنماط والحفريات التي توجد في التكوينات الصخرية لتفسير التغيرات التي حدثت في مظاهر السطح على مر الزمن؟

يجب أن تشمل الإجابات حقيقة أن أنوا ع الصخور والحفريات الموجودة في الطبقات توضح ما كانت عليه مظاهر السطح في فترة معينة. فالحفريات البحرية –على سبيل المثال– تُعد دليلًا على وجود مسطح مائي.

ما هو الدليل الذي يشير إلى أن بحرًا في منطقة ما تحوّل من بحر عميق إلى بحر ضحل؟

يجب أن تشمل الإجابات حقيقة أن الحفريات الكبيرة لكائنات مثل الحيتان وبقر البحر والقروش والسلاحف وُجدت في التكوينات الأحدث. وأن حفريات اللافقاريات الصغيرة وُجدت في التكوينات الحديثة.

تابع الدرس 5





نشاط 13
قيّم كعالم

20 دقيقة



وصف التضاريس

الغرض

يُحدد هذا التقييم التكويني مدى فهم التلاميذ للمعلومات الجيولوجية وتصورهم العميق للعمليات الجيولوجية.

هدف تدريس النشاط

يطبق التلاميذ في هذا النشاط ما قد تعلموه عن التجوية والتعرية لوصف التضاريس وتلخيص عمليات تكوّنها.

المهارات الحياتية إدارة الذات

وصف التضاريس

الاستراتيجية

يسمح عنصر "وصف التضاريس" بتقييم التلاميذ لمدى استيعابهم للتضاريس التي جرت مناقشتها في هذا المفهوم.

- على التلاميذ مشاركة ما قد تعلموه عن التضاريس، ثم ركز النقاش على الدلتا، والكثبان الرملية، والأخاديد، والأنهار.
- ثم كلّف التلاميذ بكتابة أجوبتهم بشكل منفرد.

نشاط مطبوع
صفحة 197



نشاط 13
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4383

وصف التضاريس

كيف تكونت التضاريس؟ كيف تغيرت مظاهر السطح؟ فكّر فيما قرأت وشاهدت وما قمت بإجراء البحث عنه. قم تأمل في العمليات التي استكشفتها لإكمال كل مهمة.

وصف التضاريس

اكتب المصطلحات التالية في الفراغات لتحديد كل نوع من أنواع التضاريس.

الدلتا	الأخاديد	الكثبان الرملية
الأنهار الجليدية	الأنهار	الرياح

الأخاديد وديان عميقة جوانبها شديدة الانحدار.

الدلتا وهي تضاريس مثلثة الشكل تتكون من التقاء الأنهار مع البحيرات أو المحيطات.

الكثبان الرملية هي تلال مكونة من الرمال.

الأنهار الجليدية تتكون من صفائح كبيرة من الجليد شقت طريقها عبر مظاهر السطح.

الأنهار هي المسؤولة عادة عن تكوين كل من الوديان والأخاديد.

الرياح والرمال يعملان معاً كقوى التعرية في الصحراء.

المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.

197 | المفهوم 4.2: تغيير مظاهر سطح الأرض

رقمي



نشاط 13
قيّم كعالم
وصف التضاريس



الكود السريع:
egst4383

تابع الدرس 5

كيف تتكون التضاريس؟

الاستراتيجية

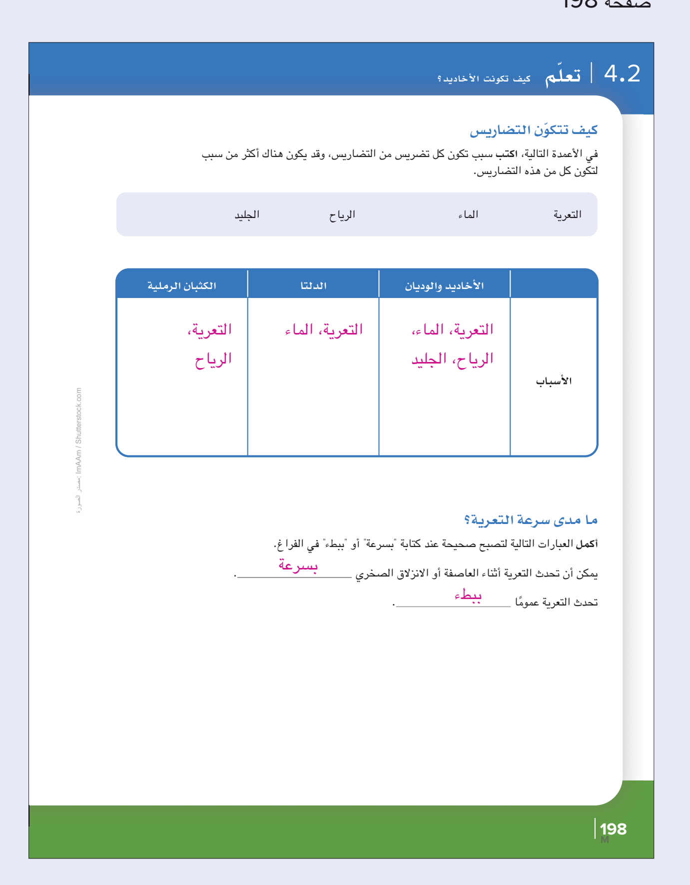
يسمح هذا العنصر للتلاميذ بتقييم مدى فهمهم لكيفية تكوّن الأخاديد، والدلتا، والكثبان الرملية.

ما مدى سرعة التعرية؟

الاستراتيجية

يقيِّم هذا العنصر فهم التلاميذ لدور عملية التعرية في تكوّن التضاريس.

نشاط مطبوع
صفحة 198



4.2 | تعلّم كيف تكونت الأخاديد؟

كيف تتكوّن التضاريس

في الأعمدة التالية، **اكتب** سبب تكون كل تضريس من التضاريس، وقد يكون هناك أكثر من سبب لتكون كل من هذه التضاريس.

التعرية الماء الرياح الجليد

	الأخاديد والوديان	الدلتا	الكثبان الرملية
الأسباب	التعرية، الماء، الرياح، الجليد	التعرية، الماء	التعرية، الرياح

ما مدى سرعة التعرية؟

أكمل العبارات التالية لتصبح صحيحة عند كتابة "بسرعة" أو "ببطء" في الفراغ.

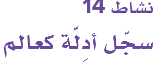
يمكن أن تحدث التعرية أثناء العاصفة أو الانزلاق الصخري بسرعة.

تحدث التعرية عمومًا ببطء.

مصدر الصورة: ImAAm / Shutterstock.com

الدرس 6

التفسير العلمي

نشاط 14
سجّل أدِلّة كعالم

15 دقيقة

الأخاديد

الغرض

يعود التلاميذ إلى الأسئلة التي طُرحت في بداية دراسة الظاهرة محل البحث، ويعيدون التفكير فيما يعرفونه الآن عن مظاهر السطح المتغيرة. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرض تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذا الفرض وتطبيقه.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقدم التلاميذ تفسيرات علمية عن تكوين الأخاديد والإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

الاستراتيجية

عرض صور الظاهرة محل البحث عن الأخاديد مع طرح سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ مناقشة ومشاركة زملاء الفصل في شرح الظاهرة محل البحث المتمثلة في الأخاديد.

وبعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،


اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟" أو الإجابة عن أي أسئلة تطرحها؟*

نشاط مطبوع

صفحة 199

4.2 | شارك كيف تكونت الأخاديد؟



نشاط 14
سجّل أدِلّة كعالم

الكود السريع:
egs4384

الأخاديد

تعد عملية التجوية إحدى القوى التي تعمل على تدمير الصخور والتضاريس. فعندما تتعرض الصخور لعوامل التجوية، تنقل نفس القوى المواد إلى مكان آخر. فكر فيما تعلمته حتى الآن عن تآكل الصخور وتحركها. **لاحظ** صور الأخدود. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل"


وادي نخر


وادي رم


الأخدود الملون



الأخدود الصغير

المفهوم 4.2: تغير مظاهر سطح الأرض | 199

مصدر الصورة: Vladislav T. Jirousek / Shutterstock

رقمي



نشاط 14
سجّل أدِلّة كعالم
الأخاديد

الكود السريع:
egst4384

تابع الدرس 6

اطلب من التلاميذ وضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟

هل تستطيع الشرح؟

كيف تكونت الأخاديد؟

نشاط مطبوع
صفحة 200

4.2 | شارك كيف تكونت الأخاديد؟

كيف يمكنك الآن وصف الأخاديد؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.

هل تستطيع الشرح؟
كيف تكونت الأخاديد؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الأخاديد لكتابة شرح علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

فرضي:
تكونت الأخاديد بفعل عمليتَي التجوية والتعرية، وتستغرق هذه العمليات ملايين السنين.

200



تابع الدرس 6

لا بد أن يكون التلاميذ على دراية بإطار الفرض، والتعليل، والإثبات. قد تحتاج إلى مراجعة المفاهيم الآتية:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا يبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. وابتعد عن المعلومات التي لا تدعم الفرض.

يربط **التعليل** بين الفرض والدليل و:

- يبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.
- كما يقدم تفسيرات منطقية عن أهمية هذه الأدلة لهذا الفرض.
- ويشتمل على أساس علمي أو أكثر للفرض والأدلة.

نشاط مطبوع

صفحة 201

بعد ذلك، **قم** بتسجيل الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد لاحظنا في البحث كيف أن المياه تحمل المواد من مكان وترسبها في مكان آخر، وقد وجدنا في فناء المدرسة، نماذج أصغر توضح كيف تقوم عمليتي التعرية والترسيب بتكوين التضاريس.	تتكون الأخاديد بسبب تعرية الصخور التي تنتج عن التدفق السريع للمياه التي تحمل الرواسب، وتؤدي الجداول الأكثر انحدارًا إلى التعرية بشكل أكبر، يمكن أن تتشكل جدران الأخاديد من خلال حركة المياه، ولدى الأخاديد جوانب منحدرة ناتجة عن حركة الأنهار.

المفهوم **4.2**: تغير مظاهر سطح الأرض | 201 M

تابع الدرس 6

بعد تقديم الدعم للتلاميذ، اسمح للمتميزين منهم بوضع تفسيرات علمية كاملة. بإمكانهم كتابة فروضهم وأدلتهم وتفسيراتهم المنطقية، أو رسمها، أو التعبير عنها شفهيًا.

عينة من إجابة التلميذ:

الأخدود هو أحد التضاريس الطبيعية التي تكونت بطرق مختلفة منها عملية التجوية وعملية التعرية. وتتم التجوية والتعرية بسبب الرياح، والمياه، والثلوج. و يتغير شكل التضاريس وحجمها على الدوام بسبب هذه القوى. تتكون الأخاديد بسبب تعرية الصخور التي تنتج عن التدفق السريع للمياه التي تحمل الرواسب، ولدى الأخاديد جوانب منحدرة ناتجة عن حركة النهر. ويستغرق تكَوُّن هذه الجوانب المنحدرة ملايين السنين. تعلمنا في نشاط الأخاديد والوديان كيف تؤدي الجداول الأكثر انحدارًا إلى التعرية بشكل أكبر ليتكون الأخدود في النهاية.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

بالنسبة إلى المصطلحات مثل *الأخدود، والدلتا، والكثبان، والبركان، والأنهار الثلجية، والرواسب*، حاول القيام بعرض تقديمي بالإضافة إلى توفير تنسيقات نصية لمساعدة التلاميذ على تصور معاني المصطلحات بصورة أفضل. ويجب أن تتوفر مواد في متناول اليد لاستخدامها في شرح التضاريس وكيفية تكوّنها.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المحتوى المعرفي الأساسي في سياق آخر؟

نشاط مطبوع

صفحة 202

4.2 | شارك كيف تكونت الأخاديد؟

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

الأخدود هو أحد التضاريس الطبيعية التي تكونت بطرق مختلفة منها عملية التجوية وعملية التعرية. وتتم التجوية والتعرية بسبب الرياح، والمياه، والثلوج. ويتغير شكل التضاريس وحجمها دائماَ بسبب هذه القوى، تتكون الأخاديد بسبب تعرية الصخور التي تنتج عن التدفق السريع للمياه التي تحمل الرواسب، ولدى الأخاديد جوانب شديدة الانحدار ناتجة عن حركة الأنهار. ويستغرق تكَوُّن هذه الجوانب المنحدرة ملايين السنين. تعلمنا في نشاط الأخاديد والوديان كيف تؤدي الجداول الأكثر انحدارًا إلى التعرية بشكل أكبر ليتكون الأخدود في النهاية.

Mark Nazh / Shutterstock.com

202

نشاط مطبوع

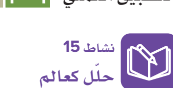
الصفحات 203-204



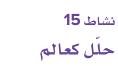
التطبيق العملي



الكود السريع:
egs4385



نشاط 15
حلِّل كعالم



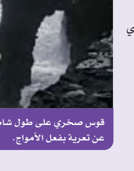
مصورون، وصور، وتضاريس

قد تعتقد أن وظيفة المصور ليست لها علاقة بالمجال العلمي، لكنَّ هناك مصورون علميون يسجلون الظواهر العلمية. وباستخدام معدات خاصة، يتمكن المصورون من التقاط صور لا تستطيع رؤيتها بالعين المجردة. **اقرأ** النص **وشاهد** الفيديو لتعرف المزيد عن المصورين وعملية التعرية. ثم أكمل النشاط التالي.

مصورون، وصور، وتضاريس

يلتقط المصورون قصصًا وحياة من خلال صورهم. ماذا تستنتج من هذه الصورة؟ عند ملاحظتك الصورة، قد تعتقد أن هناك مصورًا التقط هذه الصورة لأحد أنواع الصخور السوداء في يوم مشمس بالقرب من الشاطئ. يمكن أن تستنتج من الصورة أحداثًا وقعت في الماضي، على سبيل المثال، ما الذي تسبب في تكوّن هذا القوس الصخري؟ قد تعتقد أن استمرار حركة أمواج المحيط على الصخر تسبب في تغير شكله.





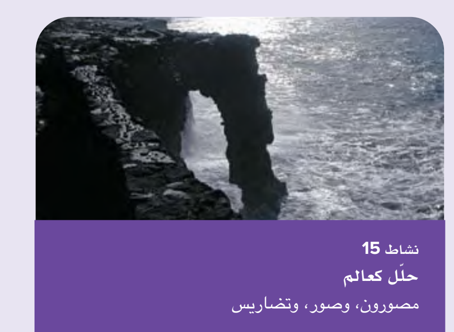
قوس صخري على طول شاطئ من الحمم البركانية نتج عن تعرية بفعل الأمواج.

المهارات الحياتية استطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

المفهوم 4.2: تغيير مظاهر سطح الأرض | 203

مصدر الصورة: Paul Fuqua

رقمي



نشاط 15
حلِّل كعالم
مصورون، وصور، وتضاريس



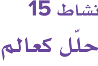
الكود السريع:
egst4385

تابع الدرس 6



التطبيق العملي





نشاط 15
حلِّل كعالم



15 دقيقة

مصورون، وصور، وتضاريس

الغرض

تُعتبر ملاحظة الأدلة جانبًا أساسيًا في الأسلوب العلمي الحديث، كما أن التصوير الفوتوغرافي هو إحدى أهم التقنيات الموضوعية للمراقبة. يُمكن استخدام التصوير لجمع البيانات التي لا يُمكن تحديدها أو معالجتها بالعين البشرية المجردة. يُفكر التلاميذ في مهنة المصور وكيف يُساهم التصوير في تحقيق التقدم العلمي. وبعد ذلك، يُطبق التلاميذ ما يعرفونه لوضع حل تكنولوجي لإحدى المشكلات.

هدف تدريس النشاط

يحلل التلاميذ في هذا النشاط معلومات عن التعرية بفعل الرياح لتوضيح كيف أن الصور يمكن أن تُظهر أنماط التضاريس والتغيرات التي تطرأ على مظاهر السطح بمرور الزمن، ثم يطبقون ما قد تعلموه من أجل تصميم حل تكنولوجي يساعد في العثور على المفقودين في الصحراء.

المهارات الحياتية إبداع

الاستراتيجية

يُتيح هذا النشاط للتلاميذ الربط بين التصوير الفوتوغرافي ودراسة التضاريس. جهِّز التلاميذ لقراءة النص بطرح الأسئلة التالية:

اسأل

- كيف يُمكن أن يكون التصوير مفيدًا للعلماء؟
قد تتنوع إجابات التلاميذ. يمكنك من خلاله التعرف على أشياء بعيدة جدًا، مثل صور الأجسام في الفضاء، والأشياء الصغيرة جدًا التي لا ترى بالعين المجردة مثل الخلايا، وصور الأشياء في أوقات مختلفة والتي تساعد على ملاحظة تغير شيء ما بمرور الزمن.



تابع الدرس 6



- كيف غيرت التكنولوجيا طريقة استخدامنا للتصوير؟
  قد تتنوع إجابات التلاميذ. يمكننا الآن استخدام الصور الرقمية بدلًا من الأفلام. وأصبحت لدينا عدسات وأضواء أكثر قوة لتساعدنا على رؤية الصور في الأماكن المظلمة.

اطلب من التلاميذ قراءة النص ثم مشاهدة الفيديو. يُمكن أن يُكمل التلاميذ التقييم بشكل فردي أو كمجموعة.

استخدام التصوير الفوتوغرافي

الاستراتيجية

وجّه التلاميذ أو مجموعات التلاميذ لإتمام التقييم مستعينين بالصورة الفوتوغرافية، يتحدى هذا التقييم التلاميذ للتفكير في حدود التكنولوجيا عند مراقبة تغير التضاريس.

تصميم التكنولوجيا

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ إكمال تقييم "تصميم تقنية" بعد تقييم "استخدام التصوير الفوتوغرافي". يتحدى هذا التقييم التلاميذ لتصميم أداة ووصف كيف يُمكن استخدامها لحل مشكلة معينة.

ريادة الأعمال

يتجه رواد الأعمال إلى الإبداع عادةً من أجل إيجاد حل للمشكلات. شجع التلاميذ تبعًا لذلك على التفكير في إبداع المصور الذي يساعده على اكتشاف الفرص. كيف يمكن للمصور تحويل رؤيته وأفكاره الابتكارية إلى فرص تجارية؟ اطلب من التلاميذ التفكر في مقدار القيمة التي يضيفها عمل المصور عندما يرتبط عمله بأبحاث العلماء.

نشاط مطبوع

صفحة 205

استخدام التصوير الفوتوغرافي

أجب عن الأسئلة مستعينًا بما تعلمته.

هل يمكنك مشاهدة تكوّن التضاريس المتمثلة في الأخدود أو الدلتا باستخدام التصوير الفوتوغرافي بفاصل زمني؟

ربما لا؛ لأن مثل هذه التضاريس تستغرق وقتًا طويلاً لتتكون، وقد يمكنني رؤية تغيرها بفعل التعرية، ولكن ليس من البداية إلى النهاية.

تصميم تكنولوجيا جديدة

قد يضل الناس طريقهم في الصحراء بسبب استمرار تغير شكلها. **تخيل** أنك مسؤول مع مجموعة من العلماء لصنع تقنية تساعد في العثور على المفقودين في الصحراء، ماذا ستكون الأداة التي ستصممها، ولماذا؟ **صف** هذه الأداة مع توضيح الغرض منها في المساحة التالية.

يمكنني تطوير برنامج على الكمبيوتر ليلتقط حركة الأشخاص في الصحراء، وقد أصمم أداة يمكن للناس تشغيلها عندما يضلون طريقهم لإرسال إشارة استغاثة.



تابع الدرس 6

راجع وقيِّم




نشاط 16
قيِّم كعالم


15 دقيقة

راجع: مظاهر السطح المتغيرة

الغرض

اطلب من التلاميذ في هذا النشاط الأخير مراجعة وشرح العمليات التي تُحدِث تغيرات في مظاهر السطح. وتَحدث بعض التغيرات ببطء شديد، بينما تحدث تغيرات أخرى بسرعة أكبر. تُساعد مراقبة أنماط مظاهر السطح المتغيرة التلاميذ على تحديد التغيرات التي وقعت بمرور الزمن، كما يُمكن استخدامها كدليل لدعم أحد التفسيرات. يربط التلاميذ بين فهمهم بموضوع ومشروع الوحدة.

هدف تدريس النشاط

يلخص التلاميذ في هذا النشاط ما قد تعلموه مع تطبيقه مستعينين بالأفكار الأساسية للوحدة.

الاستراتيجية

والآن، وقد حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، وجِّههم لمراجعة الأفكار الأساسية. قد تقوم بتكليف التلاميذ بتقييم نهائي لهذا المفهوم.

يبحث التلاميذ في التقييم النهائي للمفهوم عن تأثير الرياح والمياه والثلوج في مناطق الدلتا والكثبان الرملية والأخاديد بمرور الزمن.

مراجعة تأملية للمعلم

- كم عدد التلاميذ الذين حققوا أهداف المفهوم؟
- ما خطواتي التالية لمساعدة تلاميذي الذين لم يحققوا الأهداف؟

نشاط مطبوع

صفحة 206

4.2 | شارك كيف تكونت الأخاديد؟

نشاط 16
قيِّم كعالم

الكود السريع:
egs4386

راجع:
تغير مظاهر سطح الأرض

تعمل مياه الفيضانات على جرف التربة مسببة انهيارات طينية. كما أن الأنهار تساعد على تعرية الصخور ببطء؛ ما يؤدي إلى تكوّن الأخاديد الهائلة بعد مرور ملايين السنين. **فكر** فيما قرأته ورأيته. **اشرح** طرق تغيير عمليات التجوية والتعرية والترسيب للتضاريس وتشكيل الأرض. **راجع** ملاحظاتك مع زميل.

قد تتنوع الإجابات.

تحدّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استعن بأفكارك الجديدة عن تغير مظاهر سطح الأرض لمناقشة تكوين الأخاديد.

206

رقمي



نشاط 16
قيِّم كعالم
راجع: مظاهر السطح المتغيرة



الكود السريع:
egst4386



المفهوم
4.3

رسم خرائط التضاريس

أهداف المفهوم

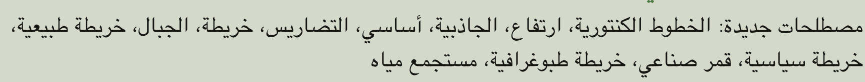


الكود السريع:
egst4387

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تحليل وتفسير بيانات الخرائط لوصف أنماط سطح الأرض على نطاقات صغيرة وكبيرة.
- المقارنة بين مزايا استخدام أنواع مختلفة من الخرائط لاكتشاف معلومات معينة.

المصطلحات الأساسية



مصطلحات جديدة: الخطوط الكنتورية، ارتفاع، الجاذبية، أساسي، التضاريس، خريطة، الجبال، خريطة طبيعية، خريطة سياسية، قمر صناعي، خريطة طبوغرافية، مستجمع مياه



الكود السريع:
egst4388

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

هوية المصطلح

- أثناء شرحك للمصطلحات الأساسية للتلاميذ، اطلب منهم عمل "بطاقة هوية" لكل مصطلح لا بد أن يكتبوا على كل بطاقة المصطلح، وتعريفه، ومثالًا عليه، ورسمة موضحة ليساعدهم ذلك على تذكرها. فمثلًا، يجب عليهم عمل بطاقة هوية لمصطلح *الخريطة* على أن تتضمن تعريفًا بسيطًا مثل "هي عبارة عن رسم مصغر لسطح الأرض"، ومثال على ذلك خريطة بلدك أو مدينتك مع رسم خريطة بسيطة فيها بعض التضاريس (مثل نهر ودلتا أو بحيرة محاطة بجبال).
- وبعد أن يكمل التلاميذ عمل بطاقة الهوية، اطلب منهم مشاركة كل تلميذ لبطاقة الهوية الخاصة به مع زميله.

العلاقات

- اكتب المصطلحات في دائرة على السبورة بحيث تكون واضحة لكل الفصل. اطلب من التلاميذ أن يرسموا على السبورة خطًا مستقيمًا (كل تلميذ يرسم خطًا) لتوصيل كل مصطلحين معًا (فمثلًا *جبل وارتفاع*). بمجرد أن ينتهي التلاميذ، اطلب منهم مناقشة الروابط بين المصطلحات وتحديد إضافة روابط أخرى أو حذفها.
- كلِّف كل تلميذ بزوج من المصطلحات واطلب منهم كتابة وصف لنوع الرابط بين المصطلحين. فمثلًا من الممكن أن يكون تعريف مصطلح الجبل على أنه نوع من أنواع التضاريس. ثم اختر عدة تلاميذ لمشاركة وصفهم مع الفصل.

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

من أجل تحقيق توقعات المعايير ، يجب على التلاميذ إكمال كل نشاط ضمن المسار الموصى به.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	5 دقائق
		نشاط 2	15 دقيقة
		نشاط 3	15 دقيقة
		نشاط 4	10 دقائق
	الدرس 2	نشاط 5	10 دقائق
تعلَّم		نشاط 6	15 دقيقة
		نشاط 7	20 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 8	45 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 10	10 دقائق
		نشاط 11	15 دقيقة
شارِك		نشاط 12	20 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 13	25 دقيقة
		نشاط 14	20 دقيقة

خلفية عن المحتوى

يستخدم البشر الخرائط للتعرف على أنماط مظاهر السطح وفهمها، وكذلك تحديد أشكال التضاريس. في عالمنا الرقمي، يشيع استخدام الأجهزة المحمولة لمساعدتنا على الوصول إلى وجهاتنا المختلفة قريبة كانت أم بعيدة. قد يكون التلاميذ على دراية باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، لكنهم لا يدركون أن للخرائط أنواع متعددة، وتُستخدم للحصول على معلومات متنوعة. إن اكتشاف أنواع الخرائط المختلفة والربط بين أشكال التضاريس هو إحدى الطرق التي تتيح للتلاميذ توسيع مداركهم عن العالم المحيط بهم.

تغير أشكال التضاريس

تعد التضاريس من المعالم الطبيعية المادية والبارزة على سطح الأرض. تشمل التضاريس المعروفة الجبال، والوديان، والأخاديد، والتلال، والسهول، والصحاري، والشواطئ. لقد تشكلت هذه التضاريس وتكونت بفعل عمليات مختلفة. إن بعض العمليات التي تحدث على سطح الأرض تكون نافعة مثل ثورة البراكين، والبعض الآخر يكون ضارًا ومدمرًا مثل عملية التعرية. تتغير أشكال التضاريس الأرضية وأحجامها بسبب عمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية والتعرية؛ ولذلك تتغير مظاهر السطح باستمرار.

القوى المؤثرة في شكل التضاريس

لقد تكونت الجبال والتلال بفعل النشاط البركاني أو النشاط التكتوني، مثل حدوث صدوع أو طي في الصخور. تتسبب المياه الجارية أو حركة الأنهار الجليدية في نحت الوديان وتشكُّلها. إن السهول واسعة ومسطحة ومنخفضة الارتفاع يحدث فيها تغير طفيف في تضاريسها على مساحات شاسعة. فقد تتشكل خلال عمليات بناءة مثل الرفع والترسيب، أو عمليات مدمرة مثل التعرية. إن السهول الساحلية هي مساحات كبيرة ومسطحة على طول الخط الساحلي تكونت بفعل تأثير المحيط والرياح وترسب المواد المتآكلة من الأراضي المرتفعة.

تحليل الخرائط

إن عملية تحليل الخرائط، تتيح للعلماء الكشف عن عن أنماط لكثير من تضاريس سطح الأرض. تعكس السلاسل الجبلية تحت سطح المحيط السواحل القارية، كما تفسح التلال العالية الطريق للسهول المفتوحة، وتتدفق المياه في اتجاه مجرى النهر نحو موقع يمكن توقع مكانه. تساعد الخرائط علماء الجيولوجيا على فهم التاريخ الماضي للكوكب، وتساعد المسافرين على الوصول إلى وجهاتهم في المستقبل. تقدم الخرائط الكثير من المعلومات، لكن تختلف أشكالها وتتنوع أغراضها. تعد الخرائط السياسية إحدى أهم الخرائط التقليدية ذات الطابع السياسي التي تظهر فيها تقسيمات الحدود التابعة لكل بلد. وبناءً على التفاصيل التي تقدمها الخريطة، يتم تحديد البلدان والولايات والمدن، غالبًا بألوان مختلفة؛ أي كل عنصر بلون مختلف. كما يمكن استخدام هذه الخرائط للتعرف على الطرق. تركز الخرائط الطبيعية على التضاريس الأرضية الطبيعية لكل منطقة. تقدم هذه الخريطة معلومات للمستخدم عن المعالم الجغرافية، مثل المسطحات المائية، وسلاسل الجبال، والوديان. يُشار إلى المرتفعات دائمًا بمفتاح اللون.

تابع خلفية عن المحتوى

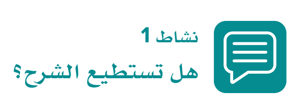
صُممت الخرائط الجغرافية لتقديم معلومات عن المرتفعات الخاصة بمنطقة معينة. خطوط الكنتور هي خطوط افتراضية تسمح بإعطاء بُعد عمودي للخرائط حيث تمثل الارتفاعات فوق سطح البحر. وترمز خطوط الكنتور القريبة بعضها من بعض إلى منطقة شديدة الانحدار. كما أنها توفر معلومات عن خصائص مناطق محلية أو وجهات محددة. تساعد خرائط مستجمعات المياه الناس على فهم نظام موارد المياه على كوكبنا. تتدفق المياه من المناطق المرتفعة إلى المناطق المنخفضة بفعل الجاذبية. وكما أن مجاري المياه تتدفق مياهها إلى أسفل التل، فإنها تندمج في تجمعات المياه الصغيرة إلى أن تصبح روافد للأنهار الكبيرة التي تواصل تحركها إلى أن يُصرف كل ما فيها في المسطحات المائية الكبيرة مثل: البحيرات، أو الخلجان، أو المحيطات. تسمى المساحة من الأرض التي تتجمع فيها كل المياه لتشق طريقها إلى وجهة مشتركة بمستجمع المياه. إن فهم طبيعة هذه الأنظمة يساعد العلماء على حماية المناطق التي بها موارد مياه، لتنظيفها من المواد الملوثة. تكشف لنا صور الأقمار الصناعية أنماط مظاهر السطح لدراستها، كما أنها تساعد على تحديث ما في الخرائط أولًا بأول. تُلتقط هذه الصور من الفضاء، وبذلك فإنها تعرض للعلماء منظرًا رائعًا ومميزًا لمظاهر السطح كما لو كان المشهد يُرى بعين طائر. تعتمد الخرائط الرقمية على الأقمار الصناعية لتحديد الاتجاهات بدقة، ويستعين بها معظم الناس، مثل نظام تحديد المواقع GPS والخرائط المتوفرة في الهواتف.

الإعداد للبحث العملي

تعلّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	المواد اللازمة (بالنسبة إلى كل مجموعة)
النشاط 8: التضاريس الرئيسية على الأرض	يفسر التلاميذ في هذا النشاط الأنماط الظاهرة على الخريطة الطبيعية لتحديد أماكن أحواض المحيطات وسلاسل الجبال على خريطة صماء.	• خريطة طبيعية مرجعية ملونة للعالم • خريطة صماء للعالم • أقلام رصاص ملونة • أقلام رصاص

الدرس 1



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟



كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

الغرض

يستخدم العلماء مختلف أنواع الخرائط لفهم أشكال التضاريس ومظاهر السطح بصورةٍ أفضل. قد تكون لدى التلاميذ خبرة سابقة في استخدام الخرائط البسيطة، لكن شجِّع التلاميذ على التفكير في أمثلةٍ أخرى عن كيفية مساعدة الخرائط على فهم العالم المحيط بنا.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يركز التلاميذ على ما يعرفونه عن رسم خرائط التضاريس.

المهارات الحياتية **القدرة على التحمل**

الاستراتيجية

شجِّع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن الخرائط وطبيعة المعلومات التي يمكنهم الحصول عليها من هذه الخرائط. تحدّ التلاميذ للتفكير والتأمل في كيفية عمل أو رسم الخريطة ومراجعتها بشكل مستمر بمرور الزمن.

قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار الأولية عن كيفية الإجابة عن السؤال (انظر إلى عينة لإجابة التلميذ في كتاب التلميذ الخاصة بالمواد المستخدمة). بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع
صفحة 208



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

هل استخدمت الخريطة من قبلِ للعثور على مكان جديد؟ يمكن أن تساعدك الخرائط في الانتقال من مكان إلى آخر. هل تعلم أيضًا أن الخرائط يمكنها تزويدك بمعلومات عن مظاهر السطح؟ إذا كنت ترغب في التنزه في الجبال فستساعدك الخريطة التي تُظهر الجبال والأنهار والصحاري والتضاريس الأخرى. يستخدم العلماء الخرائط لفهم مظاهر السطح المحيطة.

كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

يمكن أن تساعدك الخرائط في العثور على طريقك في مكان جديد. توضح الخرائط أماكن وجود الأنهار أو الجبال، بالإضافة إلى الطرق والعناصر الأخرى. تساعدنا الخرائط من خلال استخدام الألوان والرموز التي تشير لمعالم مختلفة.

الكود السريع:
egs4389

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

208

رقمي





الكود السريع:
egst4389



تابع الدرس 1

الظاهرة محل البحث



نشاط 2

تساءل كعالم



15 دقيقة

صورة ملتقطَة من القمر الصناعي لليابسة والماء

الغرض

في الظاهرة محل البحث، يدرس التلاميذ صورة ملتقطَة من القمر الصناعي لليابسة والماء. ويُشجع التلاميذ على التفكير في الطرق التي يُمكن أن تساعدنا بها الخرائط على فهم أشكال التضاريس، وتغير هذه التضاريس بمرور الزمن.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يلاحظ التلاميذ خريطة صور القمر الصناعي. يقوم التلاميذ بعمل تنبؤات وطرح أسئلة تتعلق بالمعلومات التي تظهر على الخريطة.

الاستراتيجية

في هذا الدرس، يقوم التلاميذ بفحص صورة القمر الصناعي لبدء ابتكار أفكار عن تضاريس الأرض، وخاصة التضاريس التي اختفت تحت سطح المحيط.

- ابدأ المناقشة بقولك كيف يساعد اختلاف طرق دراسة العلماء وطرق مراقبتهم على الوصول غلى اكتشافات جديدة. اشرح لهم أن إحدى الطرق التي يعتمد عليها العلماء في تغيير نقطة المراقبة التي يراقبون ويرصدون من خلالها التضاريس الأرضية هي استخدام صور الأقمار الصناعية.
- اعرض عليهم صورة ملتقطة عبر القمر الصناعي لليابس والماء. وضح لهم طريقة التقاط القمر الصناعي لهذه الصور وهو يدور حول كوكبنا.

نشاط مطبوع

صفحة 209

4.3 | تساءل كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟



نشاط 2

تساءل كعالم



الكود السريع:
egs4390

صورة مُلتقطة بالقمر الصناعى للماء واليابسة

هذه صورة ملتقطَة **بالقمر الصناعي**. هل سبق لك أن رأيت شيئًا كهذا من قبل؟
ما نوع المعالم التي تستطيع رؤيتها؟ ما الذي تلاحظه بشأن الماء؟ كيف تختلف الألوان في الصورة؟
فكّر في كيفية استخدام العلماء لصورة القمر الصناعي في فهم تغير **التضاريس** بمرور الوقت. **لاحظ** صورة الخريطة الملتقطَة بالقمر الصناعي، **ضع** علامة حول المناطق عالية الارتفاع ومنخفضة **الارتفاع** التي تظهر على الخريطة. ثم **أكمل** النشاط.



هيا نتحرّى عن صورة مُلتقطة بالقمر الصناعى للماء واليابسة

209 | المفهوم 4.3: رسم خرائط التضاريس

رقمي



نشاط 2

تساءل كعالم

صورة ملتقطَة من القمر الصناعي لليابسة والماء



الكود السريع:
egst4390

الصورة: بمصدر titoOnz / Shutterstock.com

تابع الدرس 1

- اسأل: *أين يُمكن أن تُظهر الخريطة مواقع الأخاديد العميقة والمرتفعات العالية؟ كيف عرفت ذلك؟ كيف تساعدك الألوان على معرفة أي من المناطق ذات ارتفاعات أعلى، أو تميل إلى الطبيعة الجبلية أكثر؟* اطلب من التلاميذ كتابة حرف "ع" (للارتفاع العالي) وحرف "ن" (للارتفاع المنخفض) على الخريطة في المكان الذي يرون فيه التضاريس عالية الارتفاع أو منخفضة الارتفاع. اطلب من التلاميذ مشاركة تنبؤاتهم مع الفصل وشرح ما يفكرون فيه.
- وبعد رؤية صورة كوكب الأرض الملتقطة عبر القمر الصناعي، اطلب من التلاميذ طرح أسئلتهم. حاول أن ترشد التلاميذ إلى أن يركزوا أسئلتهم على الخرائط والصور التي تُستخدم لاكتشاف التضاريس التي توجد تحت المحيطات وعلى اليابسة.
  قد تتضمن عينة الأسئلة ما يلي: كيف يستكشف الناس أجزاء المحيط ويرسمون خرائط لأعمق أجزاء منه؟ هل التضاريس المرسومة تحت سطح المحيط تتشابه مع التضاريس الموجودة فوق سطح البحر؟ ماذا تمثل الألوان على صورة القمر الصناعي؟

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

تُعرف الأقمار الصناعية على أنها الأجسام التي تدور حول النجوم أو الكواكب. تعد الأقمار الصناعية من صنع الإنسان، ويتم إطلاقها لتدور حول كوكب الأرض والكواكب الأخرى، ثم تجمع البيانات وترسلها إلى كوكب الأرض. إذا لم يكن التلاميذ على دراية كافية بالأقمار الصناعية وآلية عملها، فاقضِ بعض الوقت في مناقشة كيفية التقاط الأقمار الصناعية للصور والمزايا الأخرى التي تقدمها لنا هذه الأقمار. قد يتطلب الأمر الإشارة إلى نظام تحديد المواقع (GPS)، أو طبيعة الطقس، أو الأقمار الصناعية للاتصالات. قد لا يدرك التلاميذ كم الأنشطة اليومية التي تعتمد على الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه التلاميذ؟
- هل سمح هذا النشاط للتلاميذ بابتكار أسئلتهم الخاصة؟

نشاط مطبوع

صفحة 210


4.3 | تساءل كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

ما الذي يثير تساؤلاتك عن التضاريس التي يمكن أن تلاحظها من صور الأقمار الصناعية؟ فكِّر في الخرائط والصور المستخدمة لاستكشاف التضاريس تحت المحيطات وعلى اليابسة. **اكتب** ثلاثة أسئلة **وشاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل...

كيف يستكشف الناس أجزاء المحيط ويرسمون خرائط لأعمق أجزاء منه؟

أتساءل...

هل تتشابه التضاريس في قاع المحيطات مع التضاريس الموجودة فوق مستوى سطح البحر؟

أتساءل...

ماذا تمثل الألوان على صورة القمر الصناعي؟

210

تابع الدرس 1



15 دقيقة



الغرض

يُتيح هذا التقييم التكويني الشفهي للتلاميذ مشاركة ما يعرفونه عن مجموعة مختلفة من أنواع الخرائط.

هدف تدريس النشاط

يلاحظ التلاميذ في هذا النشاط مجموعة منوعة من الخرائط ويناقشون أوجه التشابه والاختلاف بينها ونوع المعلومات المزودة في كل منها.

المهارات الحياتية احترام التنوع

الاستراتيجية

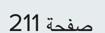
عرّف التلاميذ على الأنواع المختلفة للخرائط بتكليفهم بوصف خريطة استخدموها من قبل، وسبب أو كيفية استخدامها. ربما يُلاحظ التلاميذ بعض صور الخرائط المعروضة. شجّع التلاميذ على تأمل كل خريطة والبحث عن أوجه التشابه والاختلاف في تصميم كل خريطة، والغرض أو الاستخدام المُحتمل لكل خريطة.

استخدم استراتيجية جولة المعرض إن أمكن، وقم بطباعة الخرائط وعلقها في أرجاء الفصل حتى يتمكن التلاميذ من مشاهدتها. وربما يُمكنك أيضًا أن تستخدم الأجهزة لعرض أنواع الخرائط المختلفة. اسمح للتلاميذ بمشاهدة صور جميع الخرائط المختلفة، واستمع إلى المناقشة بين التلاميذ.

استعن بهذا النشاط لبدء مناقشة بين التلاميذ ولاكتشاف معرفة التلاميذ السابقة عن أنواع الخرائط المختلفة، وطرح أسئلة على التلاميذ عن الخرائط وعلاقتها بأشكال التضاريس.

تتوفر ملفات قابلة للطباعة لكل صور الخرائط في النسخة الرقمية.

نشاط مطبوع





نشاط 3
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4429

مقارنة الخرائط

توجد أنواع متنوعة من الخرائط لأغراض مختلفة. قد تستخدم خريطة للتنقل عبر المدينة، وأخرى للقيام بنزهة جبلية وخريطة أخرى لتحديد موقع البلدان القريبة منك. **لاحظ وناقش** خصائص الخرائط المختلفة الموضحة أمامك.

تحدّث إلى زميلك تحدث إلى زميلك عن المعلومات التي توضحها كل خريطة. ما أوجه التشابه والاختلاف بين الخرائط؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أسأل الآخرين عن أفكارهم.

مصدر الصورة: (a) titoOnz / Shutterstock.com, (b) USGS, (c) ... Shutterstock.com, (e) Schwabenblitz / Shutterstock.com,

المفهوم 4.3: رسم خرائط التضاريس | 211

رقمي







الكود السريع:
egst4429

تابع الدرس 1

تنشيط المعرفة السابقة



نشاط 4
حلّل كعالم



10 دقائق

تضاريس قاع المحيط

الغرض

يُحلل التلاميذ نوع خريطة مختلف — يُظهر قاع المحيط — لاكتشاف طرق أخرى تساعدنا بها الخرائط على فهم عالمنا.

هدف تدريس النشاط

يفحص التلاميذ في هذا النشاط خريطة لتضاريس المحيط ويقارنون نتائجهم مع نتائج ملاحظتهم للتضاريس القارية، ويضعون تفسيرات لشرح ما فهموه عن استخدام الخرائط لتوضيح المعالم الجغرافية الموجودة في قاع المحيط.

نشاط مطبوع

صفحة 212



نشاط 4
حلّل كعالم





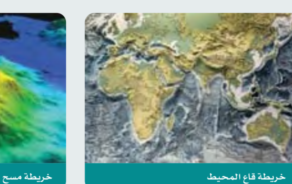
الكود السريع:
egs4391

تضاريس قاع المحيط

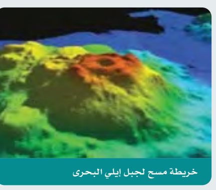
هل تساءلت من قبل عما يوجد في قاع المحيط؟ هل تعلم أن العلماء رسموا خريطة لقاع المحيط؟ اقرأ النص وشاهد الخرائط، ثم أجب عن الأسئلة التالية.

تضاريس قاع المحيط

تمتد مساحة المحيطات آلاف الكيلومترات حول القارات السبع. يبلغ متوسط عمق المحيط حوالي 3400 متر أو ما يقرب من نصف ارتفاع جبل كليمنجارو. في رأيك، كيف يبدو قاع المحيط؟ مثلما توجد تضاريس خلابة أعلى القارات مثل الجبال والوديان والأخاديد، توجد أيضًا تضاريس في قاع المحيط. إن رسم خرائط لقاع المحيط يساعد البحارة على تجنب العقبات، ويستخدم العلماء أدوات تساعدهم على تمثيل هذه التضاريس على الخرائط. بالإضافة إلى أن دراسة قاع المحيط قد تساعد أيضًا في فهم كيفية تكون التضاريس أسفل المياه.



خريطة قاع المحيط



خريطة مسح لجبل إيلي البحري

212

مصدر الصورة: Budimir Jevtic / Shutterstock.com

رقمي



نشاط 4
حلّل كعالم
تضاريس قاع المحيط

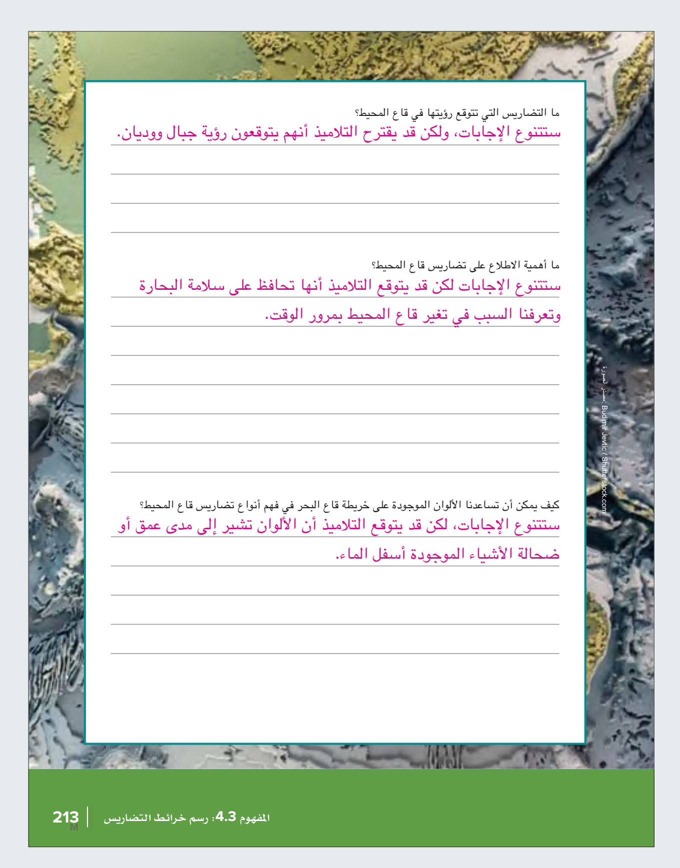




الكود السريع:
egst4391



نشاط مطبوع
صفحة 213



تابع الدرس 1

الاستراتيجية

قد يكون التلاميذ على دراية بأشكال التضاريس المختلفة على سطح الأرض، مثل الجبال والأخاديد. يُشجّع هذا النشاط التلاميذ على تخيّل أشكال التضاريس التي يُمكن أن يروها في قاع المحيط. اطلب من التلاميذ تسجيل ملاحظات للتأكيد على أهمية ما تعلموه عن التضاريس الموجودة في قاع البحر. تُساعد معرفة التضاريس الموجودة في قاع البحر على تجنب اصطدام البحارة بالتضاريس المغمورة تحت الماء، كما تُساعدنا على فهم التاريخ الجيولوجي وتكوين كوكبنا.

اعرض نص "تضاريس قاع المحيط" وصور "خريطة قاع المحيط" وخريطة "جبل البحر إيلي" التي التُقطت باستخدام السونار. شارك مع التلاميذ أن خريطة "قاع المحيط" هي صورة لشكل قاع المحيط إذا جفت جميع مياه المحيط. صورة جبل البحر إيلي هي صورة التُقطت باستخدام السونار. اطلب من التلاميذ قراءة النص والمقارنة بين الخريطتين، ثم مناقشة الأسئلة التالية:



- *ما التضاريس التي تتوقع رؤيتها في قاع المحيط؟*
  ستتنوع الإجابات، ولكن لا بد أن يقترح التلاميذ أنهم يتوقعون رؤية جبال ووديان.
- *ما أهمية الاطلاع على تضاريس قاع المحيط؟*
  يجب أن تتضمن الإجابات مراعاة أهمية السلامة أثناء الإبحار، وأننا نستدل من قاع المحيط على معلومات كثيرة عن تغير الأرض بمرور الزمن.
- *كيف تستطيع ألوان خريطة قاع البحر مساعدتنا في فهم أنواع تضاريس قاع المحيط؟*
  ستتنوع الإجابات، لكن قد يتوقع التلاميذ أن الألوان تشير إلى مدى عمق أو ضحالة الأشياء الموجودة أسفل الماء.

شارك مع التلاميذ فائدة الخرائط والصور في الكشف عن التضاريس الموجودة في قيعان المسطحات المائية وتحديدها، وقم بإجراء مناقشة عن العلاقة بين تضاريس المحيطات والتضاريس القارية.

الدرس 2


نشاط 5
قيّم كعالم


10 دقائق

ما الذي تعرفه عن رسم خرائط التضاريس؟

الغرض

يستعين التلاميذ في هذا التقييم التكويني بمعرفتهم الحالية ليتوقعوا نوع الخريطة الأمثل في تحديد أشكال التضاريس.

هدف تدريس النشاط

يضع التلاميذ في هذا النشاط تفسيرات عن استخدام أنواع الخرائط المختلفة.

أي من الخرائط التالية مهم؟

الاستراتيجية

يُقدم نشاط "أي من الخرائط التالية مهم؟" تقييمًا تكوينيًا عن فهم التلاميذ لأنواع الخرائط المختلفة واستخداماتها. ذكّر التلاميذ بأن أشكال التضاريس تتضمن الجبال، والوديان، والأخاديد، والأنهار، والبحار، والتلال.

- اطلب من التلاميذ إكمال العنصر كل بمفرده.
- وبعد ذلك، اطلب من التلاميذ مشاركة إجاباتهم والتعليل في مجموعات صغيرة.

مراجعة تأملية للمعلم

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي يعرفه تلاميذي بالفعل؟
- ما المفاهيم الخطأ السائدة لدى تلاميذي في هذه المرحلة من الدرس؟
- هل لدى أي من تلاميذي الرغبة في توسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟

نشاط مطبوع
صفحة 214



رقمي




الكود السريع:
egst4393

نشاط مطبوع

صفحة 215

كيف يمكن استخدام الخرائط لمعرفة معلومات بشأن التضاريس؟



نشاط 6

حلّل كعالم

المعلومات الموضحة على الخريطة

الكود السريع:
egs4394

يوجد العديد من أنواع الخرائط التي تستخدم لعدة أسباب مختلفة، وقد تكون على دراية باستخدام الخريطة على جهاز لأجل تحديد وجهتك، ولكن لا تتشابه الخرائط وليست جميعها رقمية. **اقرأ** النص التالي لتتعرف كيفية استخدام نوعين مختلفين من الخرائط. أثناء القراءة، **ضع خطًا** تحت المعلومات التي توضحها الخرائط. ثم **صمم** مفتاحًا للخريطة الموجودة باستخدام المعلومات الواردة في النص.



المعلومات الموضحة على الخريطة

متى كانت آخر مرة استخدمت فيها **الخريطة**؟ ولماذا احتجت للخريطة؟ يمكن أن تساعدك الخرائط في الوصول إلى المكان الذي تريد الذهاب إليه. كما أن بإمكانها إطلاعك على معلومات مهمة عن شكل اليابسة. على سبيل المثال، تظهر الخرائط أشكال وأحجام ومواقع التضاريس، كما يمكنها عرض معلومات مهمة عن مظاهر سطح الأرض.

يوجد نوعان من خرائط عرض مظاهر السطح: الخريطة الطبيعية والخريطة الطبوغرافية، وكلتاهما تعرض الارتفاع. ويقصد بالارتفاع علو أو انخفاض التضاريس على الخريطة بالنسبة لمستوى سطح البحر.

رقمي



نشاط 6

حلّل كعالم

المعلومات الموضحة على الخريطة



الكود السريع:
egst4394

تابع الدرس 2

كيف يمكن استخدام الخرائط لمعرفة معلومات بشأن التضاريس؟



نشاط 6

حلّل كعالم



15 دقيقة



المعلومات المُوضحة على الخريطة

الغرض

ترشدنا الخرائط إلى الطرق الصحيحة، وتساعد في تحديد أنماط أشكال التضاريس، وتحليل التغيرات في مظاهر السطح بمرور الزمن. يُعتبر هذا النشاط نقطة بداية للتفكير في كيفية استخدام أنواع الخرائط لأغراض مُتعددة.

هدف تدريس النشاط

يحصل التلاميذ في هذا النشاط على معلومات من النص لتحليل الخريطة الطبيعية وتفسيرها.

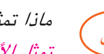
الاستراتيجية

يبدأ التلاميذ في هذا النشاط في استخدام الخرائط لتحديد مظاهر السطح، وقد تكون لدى بعضهم تجارب مع خرائط الطرق، سواء أكانت الخرائط الورقية أو خرائط الهاتف وأجهزة تحديد المواقع. عدد قليل من التلاميذ ستكون لديه تجارب مع الخرائط المزودة بمعلومات متعلقة بالكنتور والغابات وتفاصيل المستجمعات المائية على سبيل المثال.

اطلب من التلاميذ قراءة الفقرة وتظليل النص الذي يصف أنواع المعلومات التي توفرها الخرائط.

تابع الدرس 2

اعرض صورة الخريطة الطبيعية. واطلب من التلاميذ ملاحظة الأنماط ومناقشتها. سجّل الأفكار في مخطط، وذكرهم بأن مفتاح الخريطة غير موجود وأنه الجزء الذي يوضح للقارئ ما تمثله الرموز والألوان.



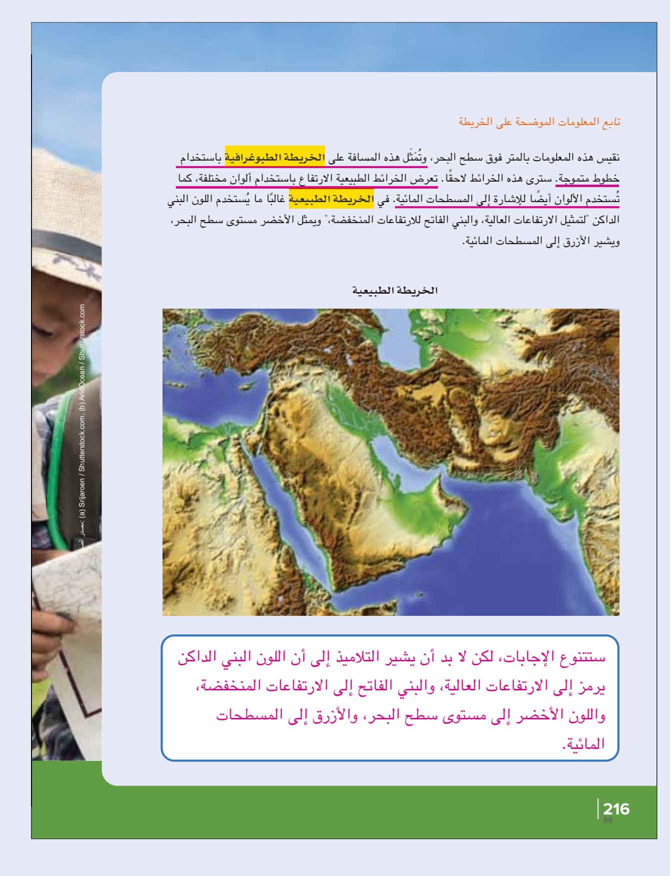
ماذا تمثل الألوان في هذه الخريطة؟

تمثل الألوان الارتفاعات الموجودة في مكان ما على الخريطة.

يتعاون التلاميذ لوضع مفتاح خريطة يوضح مختلف الارتفاعات، واطلب منهم توقع ما قد يمثله كل لون على الخريطة. وضّح للتلاميذ أن اللون البني الداكن يُمثل التضاريس المرتفعة، بينما يُمثل البني الفاتح الأماكن الأقل ارتفاعًا. ويُمثل اللون الأخضر مستوى سطح البحر، أما الأزرق فيمثل البحار. واطلب منهم إضافة هذا المفتاح إلى الخرائط الخاصة بهم.

نشاط مطبوع

صفحة 216



تابع المعلومات الموضحة على الخريطة

نقيس هذه المعلومات بالمتر فوق سطح البحر، وتُمَثَّل هذه المسافة على **الخريطة الطبوغرافية** باستخدام خطوط متموجة. سترى هذه الخرائط لاحقًا. تعرض الخرائط الطبيعية الارتفاع باستخدام ألوان مختلفة، كما تُستخدم الألوان أيضًا للإشارة إلى المسطحات المائية. في **الخريطة الطبيعية** غالبًا ما يُستخدم اللون البني الداكن "لتمثيل الارتفاعات العالية، والبني الفاتح للارتفاعات المنخفضة،" ويمثل الأخضر مستوى سطح البحر، ويشير الأزرق إلى المسطحات المائية.

الخريطة الطبيعية

ستتنوع الإجابات، لكن لا بد أن يشير التلاميذ إلى أن اللون البني الداكن يرمز إلى الارتفاعات العالية، والبني الفاتح إلى الارتفاعات المنخفضة، واللون الأخضر إلى مستوى سطح البحر، والأزرق إلى المسطحات المائية.

216

تابع الدرس 2



نشاط 7
لاحظ كعالم

20 دقيقة

مقارنة خصائص الخريطة

الغرض

لاستخدام الخرائط بشكل فعال، يجب أن يفهم التلاميذ كيف يُمكن استخدام الخرائط لأغراض مُحددة. يُحدد التلاميذ في هذا النشاط أي خريطة مناسبة لاستخدامها عند البحث عن المعلومات المتنوعة.

هدف تدريس النشاط

يقوم التلاميذ في هذا النشاط بملاحظة ومقارنة الخرائط الطبيعية والسياسية والطبوغرافية لدولة تنزانيا وجبل كليمنجارو لتحديد المعلومات الموجودة في كل نوع من أنواع الخرائط.

الاستراتيجية

اطلب من التلاميذ قراءة النص وتأمّل الصور الثلاث التالية: الخريطة السياسية لتنزانيا، الخريطة الطبيعية لتنزانيا، الخريطة الطبوغرافية لجبل كليمنجارو.

نشاط مطبوع
صفحة 217



رقمي





الكود السريع:
egst4395

تابع الدرس 2



ما أوجه التشابه والاختلاف بين الأنواع الثلاثة؟

ستتنوع إجابات التلاميذ. الثلاث خرائط مزودة بمعلومات عن معالم السطح في مكان معين، حيث تُظهر الخريطة السياسية الحدود مع البلدان الأخرى والمدن الكبيرة والمسطحات المائية، وتُظهر الخريطة الطبيعية المعالم الجغرافية التي تضم الجبال والأنهار. وتعرض الخريطة الطبوغرافية مكانًا صغيرًا، والغرض منها وصف تغيرات الارتفاعات بالإضافة إلى توضيح بضعة مبانٍ محلية مهمة.

قسّم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة، واطلب منهم المناقشة لتحديد نوع الخريطة التي يُمكن استخدامها عند التخطيط للذهاب في رحلة إلى تنزانيا وتسلّق جبل كليمنجارو. واطلب من التلاميذ إكمال المُخطط معًا. وإذا سمح الوقت، فاسمح للتلاميذ بمشاركة ومناقشة إجاباتهم مع الفصل.

نشاط مطبوع
صفحة 218

4.3 | تعلّم كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

تخيل أنك تخطط لرحلة لتسلق جبل كليمنجارو. ستحتاج إلى استخدام الخرائط لتخطيط رحلتك. لقد تعلمت الآن الاختلافات بين الخرائط الطبوغرافية، والسياسية، والطبيعية. **فكّر** في الخرائط التي درستها **وقرر** أيها سيُستخدم لإيجاد المعلومات التالية. **أكمل** الجدول بوضع علامة X في عمود الخريطة التي قد تستخدمها لإيجاد الإجابة.

تريد معرفة. . .	الخريطة السياسية	الخريطة الطبيعية	الخريطة الطبوغرافية
في أي بلد يقع جبل كليمنجارو.	X	X	
إلى أي مدينة يجب أن تسافر لبدء رحلتك الاستكشافية.	X	X	
ما التضاريس التي ستشاهدها في دولة تنزانيا.		X	
إذا كانت هناك أنهار بالقرب من جبل كليمنجارو.	X	X	
مكان التخييم أثناء التنزه.			X
مدى انحدار الارتفاع بالقرب من قمة جبل كليمنجارو.			X

218

الدرس 3

ما بعض التضاريس الرئيسية على الأرض؟

نشاط 8
ابحث كعالم

45 دقيقة

البحث العملي:
التضاريس الرئيسية على الأرض

الغرض

بناءً على المحتوى السابق، يمنح هذا البحث العملي التلاميذ فرصةً لاكتشاف وتحديد العلاقات بين التضاريس القارية وتضاريس أعماق المحيط.

هدف تدريس النشاط

يفسر التلاميذ في هذا النشاط الأنماط الظاهرة على الخريطة الطبيعية لتحديد أماكن أحواض المحيطات وسلاسل الجبال على خريطة صماء.

المهارات الحياتية التعاون

نشاط مطبوع

الصفحات 219-221







ما هي التضاريس الرئيسية على الأرض؟

نشاط 8
ابحث كعالم

الكود السريع: egs4396

البحث العملي:
التضاريس الرئيسية على الأرض

في هذا البحث، ستستعين بما تعلمته عن الخرائط للبحث في أنماط التضاريس الموجودة في القارات والمحيطات. ستعمل في مجموعات لتحليل خريطة طبيعية للعالم. أولاً، حدد موقع أحواض المحيطات وسلاسل الجبال على اليابسة. قارن ذلك بما ستكتشفه في قاع المحيط. ارسم هذه المعالم على الخريطة التفصيلية (الصماء).

التنبؤ

يوجد في قاع البحر جبال وأخاديد تماماً كالموجودة على اليابسة. كيف يمكن تمثيل هذه التضاريس على الخرائط؟ اكتب أو ارسم أفكارك في المساحة التالية.

ستتنوع الإجابات. يمكننا تلوينها مثل تظليل الجبال على اليابسة في الخرائط الطبيعية، ولكن باستخدام درجات اللون الأزرق بدلا من البني. يمكننا رسم خطوط الكنتور لتوضيح التغيرات في الارتفاع.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.

219 | المفهوم 4.3: رسم خرائط التضاريس

رقمي



نشاط 8
ابحث كعالم
البحث العملي: التضاريس الرئيسية على الأرض

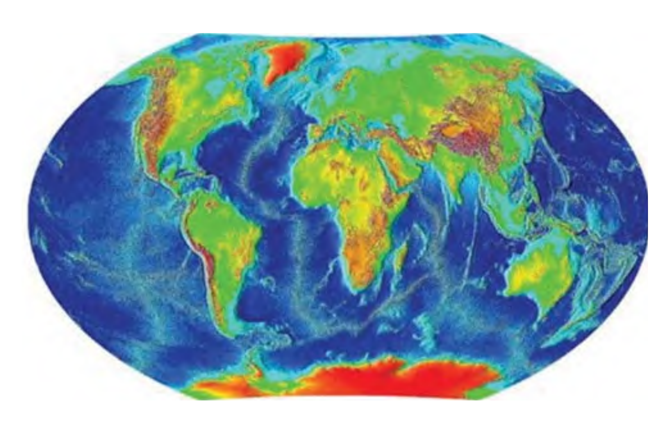



الكود السريع:
egst4396

تابع الدرس 3

محفز النشاط: التنبؤ

يحلل التلاميذ في هذا النشاط خريطة طبيعية للعالم.



يقارن التلاميذ بين هذه الخريطة والخريطة الصماء للعالم ويحددون أماكن أحواض المحيطات وسلاسل الجبال على البر وفي قاع المحيطات.

يبحث التلاميذ عن الأنماط. يُحدد التلاميذ كجزء من هذه العملية شكل ومواقع سلاسل الجبال القارية والمعالم البرية. يجب أن يكون التلاميذ قادرين بمفردهم على ملاحظة التشابه بين تلك التضاريس وتضاريس سطح قاع المحيط.



اطلب من التلاميذ تذكر الخرائط التي شاهدوها في جولة المعرض في تساءل، وحفِّزهم على التفكير في كيفية تحديد المعالم وعلاماتها على الأنواع المختلفة للخرائط، ثم اطلب منهم تذكر كيفية تمثيل الجبال والأخاديد الموجودة تحت المسطحات المائية على الخرائط.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- خريطة طبيعية مرجعية ملونة للعالم
- خريطة صماء للعالم
- أقلام رصاص ملونة
- أقلام رصاص



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- الزم الحذر عند استخدام الأجسام الحادة، مثل المقص، والبرطمانات الزجاجية، وما إلى ذلك.
- اتبع إجراءات التخلص والتنظيف المناسبة بعد الخروج من المعمل.
- احرص على السلامة والوقاية في اختيار ما ترتديه من أحذية تغطي الأقدام كاملة، أو معطف المعمل، أو القفازات.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب في المعمل.

مصدر الصورة: NOAA



تابع الدرس 3

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

الجزء الأول: تحليل خريطة طبيعية.

1. اطلب من التلاميذ تأمل الخريطة الطبيعية الملونة. اسأل: *ما الغرض من هذه الخريطة؟ ما دلائل الألوان المختلفة على الخريطة في اعتقادك؟*
   تُظهر هذه الخريطة الارتفاعات في كل مناطق العالم، وتدل الألوان المختلفة على مدى ارتفاع أو انخفاض التضاريس.

2. والآن، اطلب من التلاميذ تحديد سلاسل الجبال البرية. اسأل: *ما هو اللون الدال على سلاسل الجبال البرية؟*
   الألوان الدالة على سلاسل الجبال هي: الأصفر، والبني، والقرمزي.

3. اطلب من التلاميذ تأمل الصور بعد ذلك. اسأل: *ما هي الألوان التي لاحظتها في المياه؟ علام تدل هذه الألوان؟*
   أرى ألوان الأزرق الداكن والأزرق الفاتح في المياه، وأعتقد أن الأزرق الداكن يدل على أعمق الخنادق المحيطية بينما يدل الأزرق الفاتح على المياه الضحلة.

4. اطلب من التلاميذ وضع أماكن سلاسل الجبال والأحواض المحيطية، التي وجدوها في الخريطة الطبيعية، على الخريطة الصماء.

الجزء الثاني: رسم سلاسل الجبال والأحواض

1. أخبر التلاميذ أنهم سيرسمون سلاسل الجبال والأحواض المحيطية باستخدام أقلام رصاص ملونة.

2. يستخدم التلاميذ الخريطة وأقلام الرصاص لوضع علامات رمز "X" في أماكن بداية سلاسل الجبال ونهايتها ووضع علامات رمز "O" للإشارة إلى الأحواض المحيطية.

3. ذكِّر التلاميذ بإمكانية استعانتهم بالخريطة الطبيعية.

4. اطلب من التلاميذ بعد تحديد سلاسل الجبال والأحواض المحيطية استخدام أقلام الرصاص الملونة لرسم المعالم الأساسية لها.

نشاط مطبوع
صفحة 222


4.3 | تعلّم كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- خريطة طبيعية مرجعية ملونة للعالم (انظر الصفحات السابقة)
- خريطة صماء للعالم (انظر الصفحات السابقة)
- أقلام رصاص ملونة
- أقلام رصاص

خطوات التجربة

1. ارسم سلاسل الجبال وأحواض المحيطات بأقلام الرصاص الملونة.
2. ضع سلسلة من علامات "X" في أماكن بدايات سلاسل الجبال ونهاياتها.
3. ضع علامات رمز "O" للإشارة إلى أحواض المحيطات.
4. ثم ارسم المعالم الأساسية لسلاسل الجبال وأحواض المحيطات. استخدم لونًا مختلفًا للإشارة إلى كل نوع من المعالم.

222

تابع الدرس 3

5. شجع التلاميذ على استخدام ألوان دلالية (على سبيل المثال، الأزرق للأحواض المحيطية والأخضر لسلاسل الجبال) ولتكرار المعالم قدر الإمكان.

6. تجوّل بين المجموعات لمساعدة التلاميذ إذا لزم الأمر.

التحليل والاستنتاج:

فكّر في النشاط



- *اكتب تعليقًا عن شكل معظم سلاسل الجبال في القارات. كيف تختلف هذه المعالم عما لاحظته في المحيط؟ صف الأنماط التي تلاحظها.*
معظم سلاسل الجبال أطول كثيرًا من عرضها. توجد بعض السلاسل الجبلية في مجموعات. توجد العديد من السلاسل الجبلية على طول حواف القارات، بينما توجد بعض السلاسل في وسط القارات. تجري بعض المحيطات بالتوازي مع حواف القارات. قد تتميز بعض الأجزاء من الأحواض المحيطية بالقليل من السمات أو قد لا تحتوي على أي سمات خاصة.

- *كيف تتوزع السلاسل الجبلية على الحواف القارية وفي وسط المحيطات؟ صف الأنماط التي تلاحظها.*
تمتد بعض سلاسل الجبال شمالاً وجنوبًا على طول الحواف القارية، تعكس سلاسل الجبال البحرية أيضًا ساحل القارات. يبدو أن بعض سلاسل الجبال تحت الماء تشكل جزرًا: فهي تقع بعيدًا عن أي كتلة أرضية. قد تشكل بعض سلاسل الجبال البحرية سلسلة من الجزر في خطوط أو منحنيات.

نشاط مطبوع
صفحة 223

فكّر في النشاط

اكتب تعليقًا عن شكل معظم سلاسل الجبال في القارات. كيف تختلف هذه المعالم عما لاحظته في المحيط؟ صف الأنماط التي لاحظتها.

معظم سلاسل الجبال أطول كثيرًا من عرضها. توجد بعض السلاسل الجبلية في مجموعات. توجد العديد من السلاسل الجبلية على طول حواف القارات، بينما توجد بعض السلاسل في وسط القارات. توجد بعض تضاريس المحيطات موازية لحواف القارات. قد تتميز بعض الأجزاء من أحواض المحيطات بالقليل من التضاريس أو قد لا تحتوي على أي تضاريس.

كيف تتوزع السلاسل الجبلية على الحواف القارية وفي وسط المحيطات؟ صف الأنماط التي لاحظتها.

تمتد بعض سلاسل الجبال شمالاً وجنوبًا على طول الحواف القارية، بينما تشبه تمامًا سلاسل الجبال تحت الماء مثيلاتها على سواحل القارات. يبدو أن بعض سلاسل الجبال البحرية تشكل جزرًا: فهي تقع بعيدًا عن أي كتلة أرضية. قد تشكل بعض سلاسل الجبال البحرية سلسلة من الجزر على شكل خطوط أو منحنيات.

نشاط رقمي اختياري 9
حلّ كعالم
مقارنة الخرائط
وصور الأقمار الصناعية
أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع:
egs4397

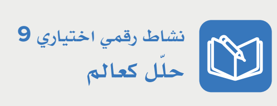
المفهوم 4.3: رسم خرائط التضاريس | 223



تابع الدرس 3

مراجعة تأملية للمعلم

- هل يستطيع التلاميذ تحديد نقاط القوة والضعف لأنواع الخرائط؟
- ما البيانات التي شكلت صعوبة عند التلاميذ أثناء التجربة العملية؟
- ما هي الميزات الأخرى للخرائط التي ينبغي أخذها في الحسبان عند شرح هذا الدرس في المرة القادمة؟





مقارنة الخرائط وصور الأقمار الصناعية

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري في كتابك الرقمي. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع نطاق استكشاف التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.



الكود السريع:
egst4397

الدرس 4





رسم خرائط المرتفعات

الغرض

وبعد أن تعلّم التلاميذ أنواع المعلومات الموجودة على الخريطة الطبيعية. يُوضح التلاميذ في هذا التقييم التكويني فهمهم عن كيفية استخدام اللون ومفتاح الخريطة للوصول إلى إجابات الأسئلة المتعلقة بالمرتفعات.

هدف تدريس النشاط

يحلل التلاميذ في هذا النشاط خريطة طبيعية لمصر لتفسير نطاق الارتفاعات، وتحديد المناطق التي تضم أكبر المرتفعات، وقياس ارتفاع المرتفعات في مناطق معينة ومقارنة بيانات الارتفاعات بين المواقع.

رسم خرائط المرتفعات

الاستراتيجية

تسمح عناصر التقييم التكويني للتلاميذ بتفسير المرتفعات ومقارنتها معًا في الخريطة، ومن ثم يحددون أكبر ارتفاع في مكان محدد وقياسه. اطلب من التلاميذ التدقيق في مفتاح الارتفاعات، وعليهم ملاحظة عدم وجود أرقام عند اللون الأخضر الداكن. اطلب منهم التفكير في معنى ذلك. (يدل اللون الأخضر الداكن على ارتفاعات موجودة تحت مستوى سطح البحر، وقد تحتاج إلى شرح إمكانية وجود تضاريس مرتفعات تحت مستوى سطح البحر).

نشاط مطبوع

صفحة 224



رقمي

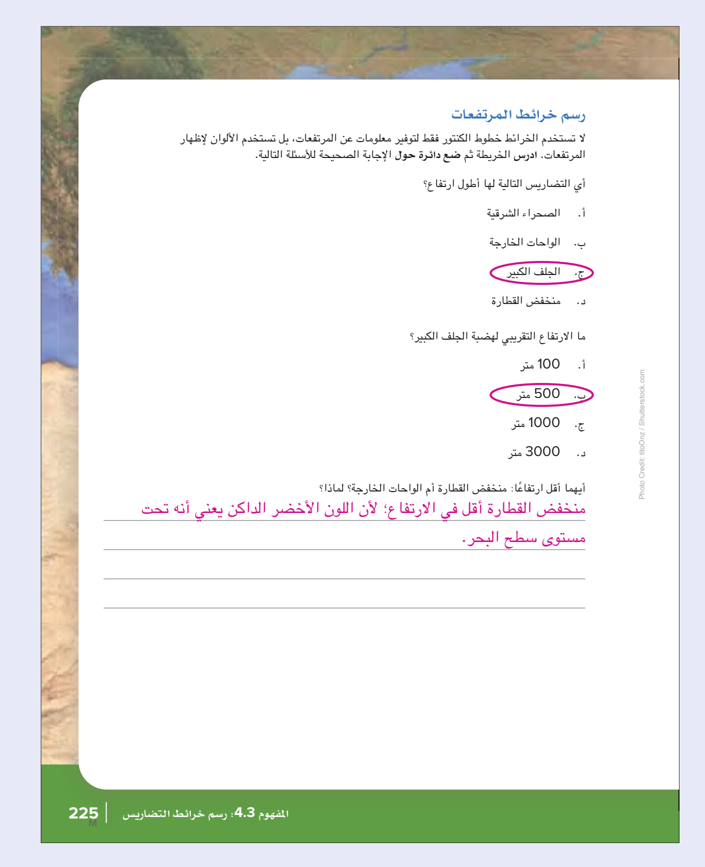




الكود السريع:
egst4400

تابع الدرس 4

نشاط مطبوع
صفحة 225


رسم خرائط المرتفعات

لا تستخدم الخرائط خطوط الكنتور فقط لتوفير معلومات عن المرتفعات، بل تستخدم الألوان لإظهار المرتفعات. **ادرس** الخريطة ثم **ضع دائرة حول** الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية.

أي التضاريس التالية لها أطول ارتفاع؟

أ. الصحراء الشرقية
ب. الواحات الخارجة
ج. الجلف الكبير
د. منخفض القطارة

ما الارتفاع التقريبي لهضبة الجلف الكبير؟

أ. 100 متر
ب. 500 متر
ج. 1000 متر
د. 3000 متر

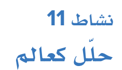
أيهما أقل ارتفاعًا: منخفض القطارة أم الواحات الخارجة؟ لماذا؟

منخفض القطارة أقل في الارتفاع؛ لأن اللون الأخضر الداكن يعني أنه تحت مستوى سطح البحر.

مسارات التعلم	
نشاط مطبوع	على الفصل مراجعة مفتاح الخريطة. ما الارتفاع الذي يمثله كل لون؟ قدم الأسئلة الثلاثة لكل مجموعة مع نسخة لخريطة مصر، واطلب منهم مقارنة الحلول المتعددة لمشكلات الخرائط الثلاث ومناقشة الأنسب منها، واطلب منهم تسجيل إجاباتهم حينئذٍ.
نشاط مدمج	ضع خريطة أمام الفصل من أجل مناقشتها، على الفصل مراجعة مفتاح الخريطة. ما الارتفاع الذي يمثله كل لون؟ اطلب من التلاميذ مقارنة الحلول المتعددة لمشكلات الخرائط الثلاث ومناقشة أنسب هذه الحلول قبل الإجابة عن أسئلة رسم خرائط المرتفعات في كتاب التلميذ.
رقمي	يراجع التلاميذ المفتاح الرقمي للخريطة، ويبحثون عن خرائط مشابهة لمقارنتها مع الخريطة الموجودة. ما الارتفاع الذي يمثله كل لون؟ هل اللون الدلالي ثابت في الخرائط؟ اطلب من التلاميذ مقارنة الحلول المتعددة لمشكلات الخرائط الثلاث ومناقشة أنسب هذه الحلول قبل الإجابة عن الأسئلة في كتاب التلميذ.

تابع الدرس 4

كيف نستخدم الخرائط لتحديد تفاصيل التضاريس؟


نشاط 11
حلّل كعالم

15 دقيقة

مستجمعات المياه

الغرض

وبعد أن تعلّم التلاميذ كيفية تحديد الارتفاع النسبي للتضاريس باستخدام الخرائط. في هذا النشاط، يُطبّق التلاميذ معرفتهم عن المرتفعات لمعرفة خصائصها الطبيعية، وأهمية مستجمعات المياه.

هدف تدريس النشاط

يحصل التلاميذ في هذا النشاط على معلومات من النص لوصف خصائص مستجمعات المياه ومعالمها.

الاستراتيجية

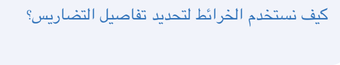
قم بتنشيط المعرفة المسبقة لدى التلاميذ بتقديم العنوان والكلمات الأساسية في نص مستجمعات المياه:

العنوان: مستجمعات المياه

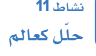
الكلمات الأساسية: *خرائط، نهر، وادٍ، مستجمع مائي، تدفق، مكان، المصب*

اسأل *علامَ سيكون موضوع هذا النص في رأيك؟*
قد تتنوع إجابات التلاميذ.

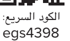
نشاط مطبوع
صفحة 226



كيف نستخدم الخرائط لتحديد تفاصيل التضاريس؟


نشاط 11
حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4398

مستجمعات المياه

تتدفق المياه عبر مظاهر السطح من المناطق الأعلى ارتفاعًا إلى المناطق المنخفضة. مستجمعات المياه هي المناطق التي تتحرك فيها المياه في اتجاه واحد في طريقها نحو مسطح مائي كبير. يرى العلماء أسبابًا عديدة لدراسة مستجمعات المياه. **اقرأ** النص **ولاحظ** الصور لتتعرّف المزيد عن مستجمعات المياه وأهميتها. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

مستجمعات المياه

يمكن استخدام الخرائط لإظهار شكل التضاريس والعلاقات بينها. تتدفق المجاري المائية عبر المنحدرات الجبلية إلى الوديان. تسير هذه القنوات المائية الصغيرة في طريقها إلى أسفل المنحدرات للانضمام إلى مجارٍ أخرى، والتي تصب في أنهار أكبر. تسحب **الجاذبية** دائمًا المياه إلى أسفل المنحدرات بنفس الطريقة التي تتحرك بها المياه في الحوض بسرعة نحو فتحة الصرف. يُطلق على الجداول والمجاري المائية والأنهار التي تلتقي معًا وتصب في نهاية المطاف في مسطح مائي مشترك مصطلح مستجمعات المياه.

مستجمع المياه هو المنطقة التي تتجمع فيها المياه من مصادر مختلفة، وتتجه في اتجاه واحد. وتكون الوجهة عادة مسطحًا مائيًا كبيرًا، مثل البحيرة، أو الخليج، أو المحيط.



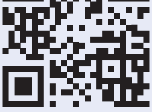
مستجمعات المياه

226

رقمي



نشاط 11
حلّل كعالم
مستجمعات المياه



الكود السريع:
egst4398



تابع الدرس 4

يقوم التلاميذ بعد مشاركة توقعاتهم بقراءة الجزء المحدد والإجابة عن الأسئلة التالية كل مع زميله:



- *ما المقصود بمستجمع المياه؟*
  مستجمع المياه هو المنطقة التي تتجمع فيها المياه من مصادر مختلفة وتتجه في اتجاه واحد مثل المحيط.
- *ما معالم الخريطة التي تبحث عنها لتحديد مستجمعات المياه؟*
  سأبحث عن العديد من المجاري المائية والأنهار التي تلتقي معًا في منطقة مشتركة.
- *لماذا يُعد من المهم معرفة أي المسطحات المائية تلتقي بمسطحات مائية أخرى وفي أي اتجاه تتدفق؟*
  ستتنوع الإجابات. قد يفكر التلاميذ في التنقل والوصول إلى المياه، أو حماية مياه الشرب من التلوث كأسباب مهمة لفهم مستجمعات المياه.

نشاط مطبوع
صفحة 227

تأمل في قطرة مطر تسقط على قمة جبل. ستسقط على أحد جانبي نتوء الجبل. يفصل نتوء الجبل بين مستجمعين مائيين، ويُطلق على هذه النتوءات اسم الفواصل. فاصل الكونغو والنيل هو منطقة جبلية تمتد من شمال غرب رواندا إلى جنوب بوروندي. تجري الأنهار المتدفقة ناحية الغرب إلى نهر الكونغو، بينما تصب الأنهار المتدفقة شرقًا في بحيرة فيكتوريا ونهر النيل.

يوجد العديد من الأسباب التي تدفعك إلى معرفة مصدر المياه وإلى أين ستتدفق. يعتمد بعض الناس على المياه كوسيلة للسفر؛ لذا فإن معرفة اتجاه تدفق المياه مهم للسفر بالقوارب. عندما تكون المسطحات المائية متصلة ببعضها البعض، فإن أي شيء يحدث في المنبع يؤثر أيضًا في مجرى المياه. يعتمد الإنسان والحيوانات على الماء للبقاء على قيد الحياة، كما أن الحصول على المياه النظيفة أمر مهم للجميع. في حالة تلوث مجرى مائي، فقد يُطلب من علماء مستجمعات المياه بذل الجهود للتنبؤ بأي المسطحات المائية ستتأثر.

ما المقصود بمستجمع المياه؟
مستجمع المياه هو المنطقة التي تتجمع فيها المياه من مصادر مختلفة وتتجه في اتجاه واحد مثل المحيط.

ما المعالم الموجودة على الخريطة التي تبحث عنها لتحديد مستجمعات المياه؟
سأبحث عن العديد من المجاري المائية والأنهار التي تلتقي معًا في منطقة مشتركة.

لماذا يُعد من المهم معرفة أي المسطحات المائية تلتقي بمسطحات مائية أخرى وفي أي اتجاه تتدفق؟
ستتنوع الإجابات. قد يذكر التلاميذ لأجل الحصول على المياه النظيفة ولأغراض الملاحة، بالإضافة إلى الأسباب المحتملة الأخرى.

تابع الدرس 4

التفسير العلمي



نشاط 12
سجّل أدلّة كعالم


20 دقيقة

صورة ملتقطَة من القمر الصناعي لليابسة والماء

الغرض

سيرجع التلاميذ في هذا النشاط إلى السؤال الذي طُرح في بداية الظاهرة محل البحث ويعيدون التفكير في معلوماتهم. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرض تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذا الفرض وتطبيقها.

هدف تدريس النشاط

يُقدم التلاميذ في هذا النشاط تفسيراتهم العلمية عن الخرائط، وكيفية استخدامها للتعرف على معالم سطح الأرض والإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟".

الاستراتيجية

عرض الظاهرة محل البحث وهي صورة بالقمر الصناعي لليابسة والماء مع طرح سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ شرح تفسيراتهم عن الظاهرة محل البحث وهي صورة بالقمر الصناعي لليابسة والماء. وبعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،


اسأل

كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟" أو الإجابة عن أي أسئلة تطرحها؟

اطلب من التلاميذ وضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟"

نشاط مطبوع
صفحة 228


4.3 | شارك كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

نشاط 12
سجّل أدلّة كعالم

الكود السريع:
egs4402

صورة مُلتقطة بالقمر الصناعي للماء واليابسة

والآن بعد أن تعلمت عن رسم خرائط التضاريس، انظر مرة أخرى إلى الصورة الملتقطة بالقمر الصناعي للمحيط. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

"كيف يمكنك وصف الصورة الملتقطة بالقمر الصناعي لليابس والماء الآن؟"

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.

هل تستطيع الشرح؟
كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

228

رقمي




الكود السريع:
egst4402



تابع الدرس 4



هل تستطيع الشرح؟

كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

لا بد أن يكون التلاميذ على دراية بإطار الفرض، والتعليل، والإثبات. قد تحتاج إلى مراجعة المفاهيم التالية:

الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. واترك المعلومات التي لا تدعم فرضك.

يربط **التعليل** بين الفرض والدليل، و:

- يبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.
- كما يقدم تفسيرات منطقية عن سبب أهمية هذه الأدلة لهذا الفرض،
- ويحتوي على أساس علمي واحد للفرض والأدلة.

نشاط مطبوع

صفحة 229

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن صور القمر الصناعي للمحيط لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

يمكن أن تستخدم الخرائط لاستكشاف وتحليل الخصائص المختلفة لمظاهر السطح.

بعد ذلك، **سجّل** الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
يمكن استخدام الخرائط لملاحظة الأنماط في الارتفاعات. عندما نظرنا إلى خرائط قاع المحيط، اكتشفنا أن طول الجبال أكبر من عرضها، وأن معالم المحيط تتوازى مع حواف القارات. يمكن أن تساعد دراسة الخريطة في تحديد تأثير التغييرات التي تحدث لمسطح مائي في جزء آخر من نفس مستجمعات المياه.	تعرض بعض أنواع الخرائط ارتفاع معالم السطح المختلفة. تساعد الخرائط الطبيعية في تحديد مستويات الارتفاع باستخدام الألوان المختلفة، وسمات التضاريس المجسمة، ومفتاح الخريطة. تستخدم الخرائط الطبوغرافية خطوط الكنتور للإشارة إلى التغير في الارتفاع. يمكن للعلماء استخدام خرائط مستجمعات المياه لمساعدتها في التنبؤات ومنع انتشار التلوث، وكذلك لتحديد المواقع التي بحاجة إلى جهود التنظيف.

تابع الدرس 4

بعد تقديم الدعم، اسمح للتلاميذ الفائقين بتقديم تفسيرات علمية كاملة، وبإمكانهم كتابة فرضياتهم وأدلتهم وتفسيراتهم المنطقية أو رسمها أو التعبير عنها شفهيًا.

عينة لإجابة أحد التلاميذ:

تقدم الخرائط معلومات مهمة عن سمات مظاهر السطح، مثل ارتفاعها وعرضها. يمكننا رؤية التغيير عبر الزمن بمقارنة الخرائط. يمكن أن تساعدنا الخرائط على تحديد مواقع المعالم الطبيعية والبشرية في منطقة معينة. في البحث العلمي "التضاريس الرئيسية على الأرض"، استخدمنا الخرائط لملاحظة أن طول الجبال أكثر من عرضها وكيف تتوزع معالم المحيط على طول القارات. يمكن أن تساعدنا الخرائط أيضًا على فهم كيف تغير المياه المظاهر الطبيعية وتُشكل مستجمعات مائية.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

استعن بوسائل الإيضاح البصرية المتمثلة في الصور عند شرح مصطلحات جديدة لمساعدة التلاميذ على فهمها وتذكرها.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ للبناء على معارفهم السابقة وتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدين لتطبيق المحتوى المعرفي الأساسي في سياق آخر؟

نشاط مطبوع

صفحة 230

4.3 | شارك كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

تقدم الخرائط معلومات مهمة عن سمات مظاهر السطح، مثل ارتفاعها، وعرضها. يمكننا رؤية التغيير عبر الزمن بمقارنة الخرائط. يمكن أن تساعدنا الخرائط على تحديد مواقع المعالم الطبيعية والصناعية في منطقة معينة. في البحث العلمي "التضاريس الرئيسية على الأرض"، استخدمنا الخرائط لملاحظة أن طول الجبال أكبر من عرضها وكيف تتوزع معالم المحيط على طول القارات. يمكن أن تساعدنا الخرائط أيضًا على فهم كيف تغير المياه المظاهر الطبيعية وتُشكل مستجمعات مائية.

230

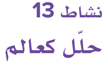
الدرس 5



التطبيق العملي



نشاط 13
حلّل كعالم



25 دقيقة

علم الإبحار

الغرض

يربط نشاط STEM بين خبرات الملاحة والتنقل التاريخية وبين التكنولوجيا الحديثة لرسم خرائط قاع المحيط. ويقارن التلاميذ استخدام الرياضيات والتكنولوجيا للبحارة الأوائل والحاليين والتفكير في الأسباب التي تجعل فهم التضاريس تحت سطح المحيط أمرًا مهمًا عند التنقل في البحر.

هدف تدريس النشاط

يُحلل التلاميذ في هذا النشاط الحلول التقنية التي يستعين بها العلماء والبحارة في الملاحة عبر المحيط.

المهارات الحياتية إبداع

نشاط مطبوع
الصفحات 231-232



التطبيق العملي



الكود السريع:
egs4403



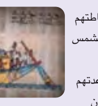
نشاط 13
حلّل كعالم

علم الإبحار

تخيل شعور الإبحار حول العالم على متن سفينة. كيف ستعرف أين تذهب؟ ما الأدوات والتقنيات التي تحتاج إليها؟ لماذا تحتاج لمعرفة التضاريس؟ اقرأ النص وشاهد مقاطع الفيديو. ثم أكمل النشاط.

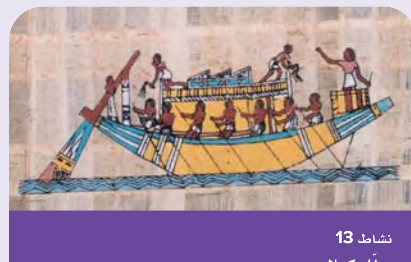
علم الإبحار

كيف يعرف البحارة كيف يشقون طريقهم في المحيط الكبير في ظل إحاطتهم بالمياه من كل اتجاه؟ اعتمد المستكشفون القدامى على تتبع النجوم والشمس لمعرفة الطريق، حتى إن بعضهم اعتمد على تغير درجة حرارة المياه، والتيارات، والرياح، وظهور أو اختفاء الحيوانات البحرية والطيور لمساعدتهم على توجيه قواربهم. استخدم الإغريق الرياضيات والملاحظات لتحديد أن الأرض كروية. في النهاية، اعتمد البحارة الذين اكتشفوا العالم على بوصلات وخرائط بسيطة.



المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

رقمي



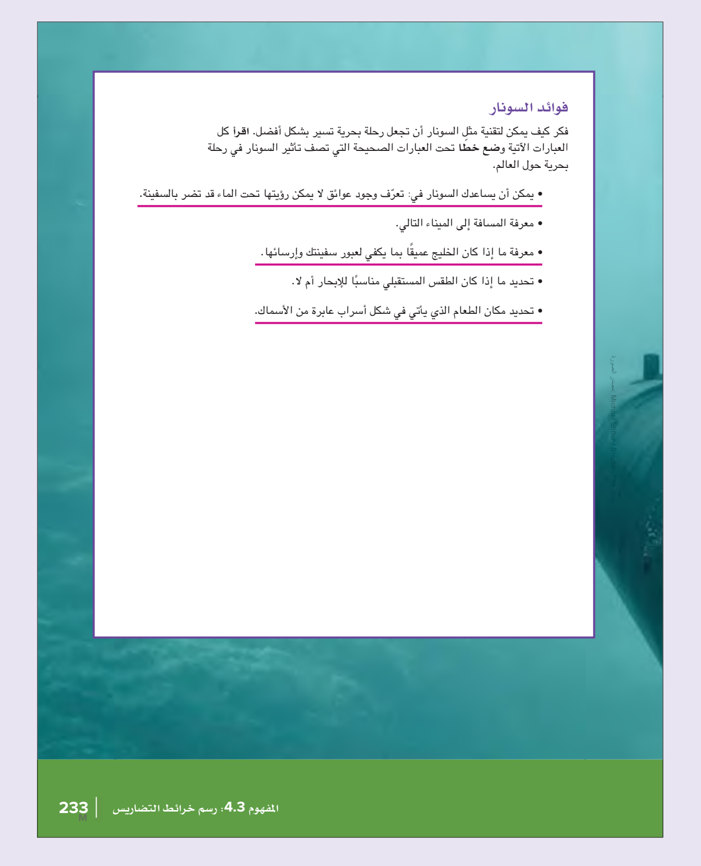
نشاط 13
حلّل كعالم
علم الإبحار



الكود السريع:
egst4403

تابع الدرس 5

نشاط مطبوع
صفحة 233


فوائد السونار

فكر كيف يمكن لتقنية مثل السونار أن تجعل رحلة بحرية تسير بشكل أفضل. **اقرأ** كل العبارات الآتية **وضع خطًا** تحت العبارات الصحيحة التي تصف تأثير السونار في رحلة بحرية حول العالم.

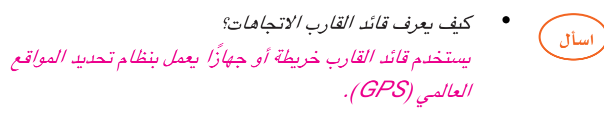
- يمكن أن يساعدك السونار في: تعرّف وجود عوائق لا يمكن رؤيتها تحت الماء قد تضر بالسفينة.
- معرفة المسافة إلى الميناء التالي.
- معرفة ما إذا كان الخليج عميقًا بما يكفي لعبور سفينتك وإرسائها.
- تحديد ما إذا كان الطقس المستقبلي مناسبًا للإبحار أم لا.
- تحديد مكان الطعام الذي يأتي في شكل أسراب عابرة من الأسماك.

المفهوم 4.3: رسم خرائط التضاريس | 233

الاستراتيجية

تم تصميم موارد الفيديو لمساعدة التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية.
إذا لم يتمكن التلاميذ من الوصول إلى الفيديو، فقد تم توفير نص لدعم عملية التعلم.

قد يعتقد بعض التلاميذ أنه تم رسم خرائط لجميع مناطق قاع البحر على الكوكب. ولكن في الواقع، تم رسم خرائط لنسبة ٥٪ فقط من مساحة قاع البحر على الكوكب. نشِّط المعرفة المسبقة لدى التلاميذ واسألهم عما إذا كانوا قد ذهبوا برحلة في قارب من قبل.



اسأل

- *كيف يعرف قائد القارب الاتجاهات؟*
  يستخدم قائد القارب خريطة أو جهازًا يعمل بنظام تحديد المواقع العالمي (GPS).
- *كيف يمكنك أن تعرف ما إذا كان هناك شيء تحت الماء، مثل جذع شجرة أو قارب غارق؟*
  قد تكون هناك علامة ما أو عوامة طافية على سطح الماء، أو قد يكون القارب مزودًا بجهاز سونار للعثور على الأسماك وغيرها من الأشياء.

اطلب من التلاميذ قراءة نص "علم الإبحار" الذي يصف الأدوات التي يستخدمها العلماء للإبحار في المحيط، ثم كلّف التلاميذ بمشاهدة فيديو *مستكشفو البحر القدامى وقاع المحيط* وإكمال النشاط.

ريادة الأعمال

تحدّ التلاميذ للتفكير في نوع الفرص المتاحة للبحارة. وكيف يمكن النظر إلى هؤلاء المغامرين كرواد أعمال؟ وكيف يمكن لربان السفينة الإبداع في اكتشاف حلول للمشكلات؟ ما أنواع التخطيط التي يعتقد التلاميذ أنه ينبغي عليهم القيام بها لأغراض الملاحة في البحار والمحيطات؟

تابع الدرس 5

راجع وقيِّم




نشاط **14**

قيّم كعالم



20 دقيقة

راجع: رسم خرائط التضاريس

الغرض

يتطلب النشاط النهائي للمفهوم من التلاميذ مراجعة وشرح كيفية استخدام الخرائط المختلفة للمساعدة في فهم العالم من حولهم بشكلٍ أفضل، ومن ثم ربط فهمهم بموضوع الوحدة والمشروع.

هدف تدريس النشاط

يلخص التلاميذ في هذا النشاط ما قد تعلموه مع تطبيقه مستعينين بالأفكار الأساسية للوحدة.

المهارات الحياتية المحاسبية

الاستراتيجية

والآن، وقد حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، وجِّههم لمراجعة الأفكار الأساسية. قد تقوم بتكليف التلاميذ بتقييم نهائي لهذا المفهوم.

يبحث التلاميذ في التقييم الختامي للمفهوم في مختلف خصائص التضاريس ويتأملون في كيفية تكوّنها وظهورها على الخرائط.

مراجعة تأملية للمعلم

- كم عدد التلاميذ الذين حققوا أهداف المفهوم؟
- ما خطواتي التالية لمساعدة تلاميذي الذين لم يحققوا الأهداف؟

نشاط مطبوع

صفحة 234

4.3 | شارك كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

نشاط **14**

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4404

راجع: رسم خرائط التضاريس

تأمل فيما تعلمته حتى الآن حول رسم خريطة لتضاريس الأرض. يمكن توضيح التضاريس فوق سطح الأرض وتحت الماء على الخريطة. يمكن أن توفر الخرائط المختلفة معلومات تساعدنا في فهم عالمنا. في المساحة الفارغة الموضحة في الأسفل، **اشرح** أنوا ع الخرائط المختلفة التي درستها، ثم اشرح كيف تساعدك هذه الخرائط على فهم الأنماط الموجودة في معالم تضاريس الأرض.

قد تتنوع الإجابات.

تحدّث إلى زميلك فكر فيما تعرفه عن رسم خريطة لتضاريس الأرض. كيف تساعدك معرفتك الجديدة على التفكير في الطرق التي تغير بها وادي نخر؟

المهارات الحياتية أستطيع مراجعة التوقعات.

234 M

رقمي



نشاط **14**

قيّم كعالم

راجع: رسم خرائط التضاريس



الكود السريع:
egst4404

المفهوم
4.4
البراكين

صاحب الصورة: Mikhail Cheremkin / Shutterstock.com

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، يجب أن يكون التلاميذ قادرين على:

- تحليل أنماط توزيع البراكين على السبع قارات وتحت الماء باستخدام الخرائط وفهمهم للعمليات الجيولوجية.
- تقديم نموذج يصف أنماط العمليات التي تحدث أثناء الثورات البركانية مع شرح أثر ذلك على مظاهر السطح المحيطة.
- الحصول على معلومات عن مصادر البيانات والتقنيات التي يستخدمها العلماء للتنبؤ بالثورانات البركانية.
- تصميم نموذج للعمليات التي تُكَوِّن الصخور وتغيرها أثناء دورة الصخور.

الكود السريع:
egst4405





المصطلحات الأساسية

الجديدة: الثوران البركاني، الحمم البركانية، الماجما، المعادن دورة الصخور، الصفائح التكتونية، البركان

الكود السريع:
egst4406

استراتيجيات المصطلحات الأساسية

ابتكار رسمة تعبر عن المصطلح

- اختر عددًا من المصطلحات لتقديمها، ثم قم بتقسيم الفصل إلى مجموعات صغيرة (بقدر عدد المصطلحات الأساسية)، ثم قم بتكليف كل مجموعة بمصطلح (على ألا تخبر به باقي الفصل) ثم اطلب منهم ابتكار رسمة على ورقة تعبر عن المصطلح المكلفين به. ثم اطلب من كل مجموعة عرض رسمتها ليتسنى لباقي مجموعات الفصل تخمين المصطلح الذي تمثله هذه الرسمة.
- وبعد الانتهاء، اطلب من المجموعات كتابة المصطلحات الصحيحة في الرسومات المناظرة لها، ثم قم بتعليق جميع الرسومات على السبورة أو على أحد جدران الفصل كمرجع يمكن الرجوع إليه خلال شرح الدرس.

تمثيل المصطلح

- اطلب من كل ثنائي الوقوف وجهًا لوجه، وعند طرحك مصطلحًا ما لأحدهما، اطلب منه تمثيله أمام زميله. على سبيل المثال، يمكن للتلميذ التعبير عن كلمة يثور من خلال محاكاة شكل البركان أو الهرم (هندسيًا)، ومن ثم رفع الأذرع بسرعة لتمثيل خروج المواد البركانية وعمل صوت الثوران. وراقب "تمثيل" التلاميذ للتحقق من مدى فهمهم.
- اطلب من بعض التلاميذ مشاركة زميلهم في "التمثيل" وذكر سبب اعتقادهم أن التمثيل كان متوافقًا مع المصطلح.

خطة توزيع دروس المفهوم

مسار التدريس المقترح

من أجل تحقيق توقعات المعايير ، يجب على التلاميذ إكمال كل نشاط ضمن المسار الموصى به.

نطاق التعلم	الأيام	الأنشطة العملية	الوقت
تساءل	الدرس 1	نشاط 1	10 دقائق
		نشاط 2	15 دقيقة
		نشاط 3	10 دقائق
		نشاط 4	10 دقائق
تعلَّم	الدرس 2	نشاط 5	15 دقيقة
		نشاط 6	15 دقيقة
		نشاط 7	15 دقيقة
	الدرس 3	نشاط 8	45 دقيقة
	الدرس 4	نشاط 9	45 دقيقة
	الدرس 5	نشاط 11	20 دقيقة
شارِك		نشاط 12	25 دقيقة
	الدرس 6	نشاط 13	25 دقيقة
		نشاط 14	20 دقيقة
مشروع الوحدة	الدرس 7	إكمال مشروع الوحدة	45 دقيقة

خلفية عن المحتوى

لفهم تغيرات مظاهر السطح التي تطرأ على الأرض، يجب التفكير في دور البراكين كعامل في تلك التغييرات. اكتشف التلاميذ أسباب عمليات التجوية والتعرية وأثرها على مظاهر السطح بالإضافة إلى الأنماط الجيولوجية التي حدثت على مدار ملايين السنين نتيجة النشاط البركاني. يقدم مشروع الوحدة للتلاميذ فرصة لتحليل مظاهر السطح في وادي نخر من أجل إدراك كيفية تكون التضاريس. أثناء استعداد التلاميذ للنشاط، سيكتشفون الدور الذي تلعبه البراكين في دورة الصخور وتكوين التضاريس، مع دراسة كيفية تكيف الإنسان مع الطبيعة المتغيرة.

كيفية تكون البراكين

توجد البراكين حيثما تكون هناك فتحة في القشرة الأرضية تُعرف باسم الفوهة، وغالبًا ما توجد البراكين في منطقة تتفاعل فيها اثنتان من الصفائح التكتونية. والصفائح التكتونية هي أجزاء من القشرة الأرضية والغطاء العلوي وهم في حركة مستمرة، ويتكون سطح الكوكب بالكامل من هذه الصفائح التي تتراكب معًا. وقد تكون هناك حركة أو فجوة في الحدود بين الصفائح، وتوجد البراكين في معظم الحالات عندما تتفرق اثنتان من الصفائح بعضهما عن بعض، ومن ثم تنفجر الصخور المنصهرة المعروفة بالماجما خارج القشرة في صورة حمم أو تخرج غازات حارة وجزيئات من الصخور.

مكان تكون البراكين

توجد ٥٧٪ من البراكين في أنماط يسهل تحديدها تُعرف باسم "الحزام الناري"، حيث تتقاطع الكثير من الصفائح التكتونية في المناطق التي توازي الحواف القارية على جانبي المحيط الهادئ. وتشهد هذه المنطقة الجيولوجية الديناميكية وغير المستقرة حركة كبيرة، حيث تنزلق الصفائح واحدة تلو الأخرى وتتفرق عن بعضها البعض، ويؤدي الضغط الشديد إلى انصهار الصخور وتحولها إلى ما يُعرف بالماجما وإلى عدم استقرار الأرض ومن ثم حدوث الزلازل.

تزيد احتمالية تكون البراكين عند حواف الصفائح التكتونية؛ ويتكون بعضها في المناطق الحارة مثل البراكين التي تتكون في جزر هاواي. وقد تتكون الأرخبيلات البركانية بالقرب من فتحة في القشرة الأرضية تسمح بخروج الماجما من الغطاء العلوي للأرض إلى السطح، وتتكون سلاسل الجزر بسبب الحركة البطيئة للصفائح التكتونية في هذه المنطقة.

تابع خلفية عن المحتوى

البراكين ودورة الصخور

يعد موضوع الثورات البركانية هو أفضل تمهيد لمناقشة موضوع دورة الصخور. تتكون العديد من أنواع الصخور المختلفة عندما تبرد وتتحجر الماجما التي كانت في صورة حمم بركانية. تساعد سرعة برودة الحمم البركانية وأنواع المعادن في تحديد أشكال الصخور التي تكونها الحمم البركانية، وتُعرف الصخور البركانية بالصخور النارية. لا تظل الصخور على هيئة واحدة دائمًا، حيث تقوم عوامل التجوية بتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة، كما أنها تتأثر بفعل عوامل التعرية وتتحرك ناحية المسطحات المائية في صورة رواسب تستقر في القاع كلما كانت حركة المسطحات المائية بطيئة. يتسبب ضغط الماء وطبقات الرواسب في تراكم أجزاء الصخور الصغيرة ببطء مكونة الصخور الرسوبية. قد تتعرض الصخور النارية والصخور الرسوبية إلى أي تغييرات أخرى. تؤدي تحركات الصفائح التكتونية بعضها حول بعض إلى تحويل المكونات الخام داخل الفرن نتيجة لتغيير الصخور بفعل المناطق شديدة الحرارة والضغط. وتظهر الصخور التي تتغير بهذه الطريقة على هيئة صخور متحولة. إن دورة الصخور هي عملية تغير الصخور من نوع إلى آخر وتحدث بشكل متكرر.

أنواع البراكين

ثمة ثلاثة أنواع رئيسية للبراكين تبعًا لكيفية تكونها، هي: البراكين المخروطية، والدرعية، والمركبة. تتكون البراكين المخروطية عند خروج الحمم من فتحة واحدة؛ حيث يعود الرماد البركاني إلى الأرض ويؤدي إلى ظهور جبل مخروطي الشكل حول الفتحة، ويتكون البركان الدرعي بشكل تدريجي من خلال تدفق الحمم من الفتحة ثم برودتها بعد ذلك، وتتكون البراكين المركبة نتيجة لهاتين العمليتين.

تأثير البراكين في البشر والكوكب

يمكن أن تغير البراكين من مظاهر سطح الأرض بسرعة، وحدثت أكبر الانفجارات البركانية في التاريخ في الساحل الغربي لإيطاليا. انفجر جبل فيزوف مرات عديدة؛ ولكن انفجار 79 قبل الميلاد هو الأكبر لحقيقة أنه تسبب في دفن مدينة بومبي بالرماد البركاني بشكل سريع، وانفجر جبل ميناتوبو عام 1991 في الفلبين. وأدى الانفجار الشديد المدمر إلى انتشار سحابة من الرماد تصل إلى 20 كيلومترًا، كما أدى إلى حدوث انزلاقات طينية سريعة الحركة، بالإضافة إلى انخفاض متوسط درجة الحرارة في العالم لمدة عامين. وانفجر إيافيالايوكل في آيسلندا عام 2010 لتنتشر بعده سحابة من الرماد البركاني أدت إلى تعطيل الرحلات الجوية في كل أنحاء أوروبا لمدة شهر تقريبًا. قد تُغير البراكين من سطح الأرض ببطء أيضًا، وهذا عندما تثور البراكين الدرعية في أماكن مثل جزر هاواي وغالاباغوس متسببة في تكوين جُزر جديدة.

الإعداد للبحث العملي

تعلّم

نطاق التعلم	هدف تدريس النشاط	مواد ينبغي إعدادها (بالنسبة إلى كل مجموعة)
نشاط 8: عجينة البان كيك والحمم البركانية	يصنع التلاميذ في هذا النشاط نموذجًا باستخدام عجينة البان كيك لمحاكاة أنماط تدفق الحمم.	• كمية من عجينة البان كيك (صنعها المعلم قبل بداية الدرس) • طبق فويل ألومنيوم مقاس (33 × 23 × 5 سم) • 6 كتب سُمك كل منها 3 سم تقريبًا • كوب ورقي سعة 250 مل • مشابك ورقية كبيرة • أقلام رصاص • مسطرة مترية • ساعة إيقاف • ورق رسم بياني • ورق رسم بياني للتغليف (أو ورق رسم بياني داخل واقٍ بلاستيكي أو كيس بلاستيكي شفاف) *خلطة عجينة البان كيك: 260 جرامًا من الدقيق 5 جرامات ملح 5 جرامات سكر 300 مل مياه أو حليب بيضة 30 مل زيت
نشاط 9: نموذج دورة الصخور	يصنع التلاميذ في هذا النشاط نموذجًا لدورة الصخور باستخدام أقلام التلوين لتوضيح الصخور الرسوبية والمتحولة والنارية.	• 3 إلى 5 أقلام تلوين قديمة ذات ألوان مختلفة مع إزالة أوراقها • كتابان ثقيلا الوزن • قطعة فويل ألومنيوم مربعة الشكل طولها 15 سم • سكينة بلاستيكية، أو مقص، أو مبشرة جبن، أو مبراة أقلام رصاص يدوية للحصول على بقايا البري **مواد إضافية للمعلم** • قطعة فويل ألومنيوم مربعة الشكل طولها 25 سم • مشبك غسيل خشبي • شمعة صغيرة، وعلبة كبريت، أو طبق ساخن، أو مجفف شعر

الدرس 1



نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

10 دقائق

كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

الغرض

في هذا النشاط، يتأمل التلاميذ التأثيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح بفعل النشاط البركاني.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، سيركز التلاميذ على ما تعلموه عن البراكين.

المهارات الحياتية القدرة على التحمل

الاستراتيجية

شجع التلاميذ على شرح ما يعرفونه عن البراكين وتأثير الثوران البركاني، قد تكون لدى التلاميذ بعض الأفكار المبدئية عن البراكين من خلال الأفلام ووسائل الإعلام التي سوف تساعدهم على الإجابة عن سؤال: هل يمكنك الشرح؟

اسأل
- *هل سبق وشاهدت صورًا وفيديوهات عن البراكين؟*
- *ما الذي قد يحدث لمظاهر السطح والمدينة الظاهرة في الصورة في حالة ثوران البركان؟*

اقبل جميع الأفكار عند هذه المرحلة. بعد الانتهاء من دراسة المفهوم، يصبح التلاميذ قادرين على وضع تفسير علمي يشتمل على أدلة توصلوا إليها بعد ممارسة الأنشطة الخاصة بالمفهوم.

نشاط مطبوع
صفحة 236


نشاط 1
هل تستطيع الشرح؟

ما الذي تلاحظه في هذه الصورة؟ لاحظ بدقة شكل الجبل الأبيض في الخلفية. هذا هو البركان. كيف يمكن أن يغير البركان في مظاهر السطح؟ وكيف يمكن أن يؤثر في المدينة الظاهرة في الصورة؟

كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

يمكن أن يغير البركان في مظاهر السطح المحيطة به عند ثورانه، وذلك بدفع الحمم البركانية على سطح الأرض. ويمكن أيضًا أن تُغطى الأرض بطبقة من الرماد، مما يجعل عملية التنفس صعبة على الإنسان. كما يمكن أن تغطي الحمم البركانية الطرق في المدينة؛ مما يُعيق التنقل.

الكود السريع: egs4407

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

236

مصدر الصورة: Ecuadorpostales / Shutterstock.com

رقمي



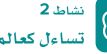


الكود السريع:
egst4407



نشاط مطبوع
صفحة 237



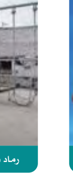



الكود السريع:
egs4408

الأدلة على التغيرات البيئية السريعة

يمكن أن تحدث بعض التغيرات في مظاهر السطح بسرعة. قد تهدد الظواهر الطبيعية العنيفة مثل الجفاف الشديد أو الفياضانات حياة الإنسان. **لاحظ** الصور والعناوين. ما الذي يحتاجه الناس ليحافظوا على سلامتهم في هذه المواقف.

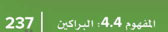

إنذار بركاني

رماد بركاني


حمم متدفقة


انزلاق طيني



رقمي




الكود السريع:
egst4408

الظاهرة محل البحث


نشاط 2
تساءل كعالم


15 دقيقة

الأدلة على التغيرات البيئية السريعة

الغرض

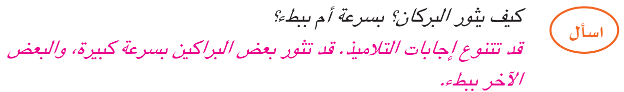
قد يعتقد التلاميذ أن معظم التغييرات التي تطرأ على سطح الأرض تحدث تدريجيًا بمرور الزمن. في ظاهرة البحث هذه، يتأمل التلاميذ صورة التغييرات السريعة لسطح الأرض، ويُشجع التلاميذ على التفكير في كيفية تأثر البشر بالتغييرات السريعة التي تطرأ على سطح الأرض.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يناقش التلاميذ علامات التحذير الخاصة بتغيرات مظاهر السطح مع التفكير في أنوا ع التغيير التي تحدث للبيئة نتيجة للثوران البركاني.

الاستراتيجية

في هذا النشاط، يفكر التلاميذ في الظاهرة محل البحث وهي التغير السريع لمظاهر السطح وخطورته على الإنسان. ناقش العلامات الإرشادية التي قد يكون التلاميذ شاهدوها على الطرق، واطلب من التلاميذ شرح مساهمة هذه الإرشادات في حفظ سلامة الإنسان. أولًا، وجه التلاميذ إلى تأمل صورة علامة الخطر البركاني، ثم اسألهم ما إذا كانوا قد شاهدوا علامات تحذيرية، واطلب منهم مناقشة أفكارهم المبدئية عن هدف تلك العلامات.


أسأل

كيف يثور البركان؟ بسرعة أم ببطء؟

قد تتنوع إجابات التلاميذ. قد تثور بعض البراكين بسرعة كبيرة، والبعض الآخر ببطء.



تابع الدرس 1

قم بعمل مناقشة بحيث يشارك كل تلميذ مع زميله أفكاره المبدئية. ناقش كيف أن التغيرات السريعة أو المفاجئة في مظاهر السطح يمكن أن تشكل خطورة على الإنسان وفائدة العلامات التحذيرية.



ما هي أنواع التغييرات التي تطرأ على مظاهر السطح نتيجة للثوران البركاني؟

قد تتنوع إجابات التلاميذ. قد تنبعث عن البراكين حمم بركانية ورماد. قد يؤدي ضغط الثوران إلى تدمير الطرق والمباني.

ثانيًا، اطلب من التلاميذ تأمل صور الرماد والحمم البركانية المتدفقة والانهيارات الطينية، ووضح لهم الحمم البركانية والرماد اللذين قد يغطيان المناطق المحيطة بالثورانات البركانية. وقد يؤدي ارتفاع ضغط الثوران إلى نتائج أخرى كالانهيارات الطينية وتساقط الصخور. واطلب منهم التفكير فيما يحتاجه الناس للحفاظ على سلامتهم في مثل هذه الظروف. اطلب منهم كتابة أي أسئلة تجول بخاطرهم على البطاقات الفهرسية أو ورق الملاحظات اللاصقة، وابدأ الأسئلة بـ *بما*، *ولماذا*، *ومتى*.

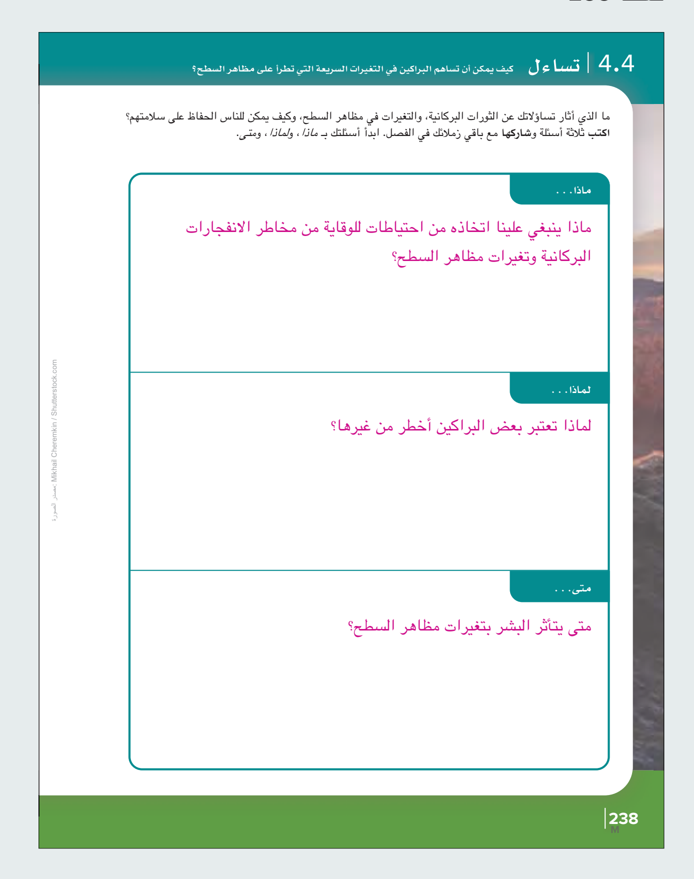
قد تتضمن عينة الأسئلة ما يلي: ما سبب تغير مظاهر السطح بسرعة؟ ما الاحتياطات التي ينبغي علينا اتخاذها للوقاية من مخاطر الانفجارات البركانية وتغيرات مظاهر السطح؟ لماذا يتفاوت مستوى خطورة بعض أنواع البراكين عن الأنواع الأخرى؟ ما أثر تغير مظاهر السطح على الأشخاص؟

اعرض أسئلة التلاميذ على مخطط الأسئلة الإرشادية. وارسم دائرة حول الأسئلة التي تعتقد أنها تتعلق بأثر التغيرات المفاجئة في مظاهر السطح على الإنسان. واستعن بهذه الأسئلة لتحفيز تفكير التلاميذ في أنشطة تعلّم، واحرص على أن تكون الأسئلة الإرشادية في مكان واضح للجميع، وتذكر أنه لا بد من الرجوع إلى أسئلة التلاميذ أثناء شرح المفهوم.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل ساهم هذا النشاط في جذب انتباه التلاميذ؟
- هل سمح هذا النشاط للتلاميذ بابتكار أسئلتهم الخاصة؟

نشاط مطبوع
صفحة 238


4.4 | تساءل كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

ما الذي أثار تساؤلاتك عن الثورات البركانية، والتغيرات في مظاهر السطح، وكيف يمكن للناس الحفاظ على سلامتهم؟
اكتب ثلاثة أسئلة **وشاركها** مع باقي زملائك في الفصل. ابدأ أسئلتك بـ *ماذا*، *ولماذا*، ومتى.

ماذا . . .
ماذا ينبغي علينا اتخاذه من احتياطات للوقاية من مخاطر الانفجارات البركانية وتغيرات مظاهر السطح؟

لماذا . . .
لماذا تعتبر بعض البراكين أخطر من غيرها؟

متى . . .
متى يتأثر البشر بتغيرات مظاهر السطح؟

238

نشاط مطبوع
صفحة 239


نشاط 3
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4409

الحياة على حافة الخطر

تطلق البراكين **الحمم** والرماد في البيئة. هل كل ما تطلقه البراكين يدمر البيئة؟ أثناء **مشاهدة** الفيديو، **لاحظ** كيفية تأثير البراكين في حياة الناس الذين يعيشون بالقرب من مناطق البراكين.

فيديو

جبل فيزوف هو **بركان** يُشكل خطرًا على كثير من الأشخاص الذين اختاروا العيش بالقرب منه. تحتوي الصخور البركانية والرماد البركاني المنتشر في الهواء أثناء ثوران البركان على الكثير من **المعادن**. استخدم البُناة الرومانيون القدماء الرماد البركاني لصناعة الإسمنت. وأتاح لهم الإسمنت الأكثر قوةً ومتانةً تشييد مبانٍ ما زالت باقية حتى يومنا هذا. تدفع الغازات الساخنة أيضًا معادن مهمة إلى السطح مثل الكبريت، حيث يجمعه الناس ويقومون ببيعه.

عند خروج الصخور والرماد البركاني إلى سطح الأرض، تتعرض للتجوية بمرور الوقت وتنتج المعادن؛ مما يشكل تربة خصبة. فيزرع الناس طعامهم في تربة صحية، على الرغم من معرفتهم للخطر الذي يشكله البركان. يتقبل هؤلاء الناس العيش في بيئة مهددة بثوران بركاني مفاجئ مقابل العيش في المناطق الخصبة. وفي بعض الأماكن، يستخدم البشر الطاقة الحرارية المنبعثة من باطن الأرض بالقرب من البركان لإنتاج الكهرباء. وفي الواقع، يعيش البشر بالقرب من العديد من البراكين النشطة حول العالم.

تحدَّث إلى زميلك الآن، تحدث مع زميلك عن سبب اختيار الناس أو عدم اختيارهم للعيش بالقرب من البركان.

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.

مصدر الصورة: (a) Mikhail Cheremkin / Shutterstock.com, (b) Matyas Rehak / Shutterstock.com, (c) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

المفهوم 4.4: البراكين | 239 M

مصدر الصورة: Matyas Rehak / Shutterstock.com

تنشيط المعرفة السابقة



نشاط 3
لاحظ كعالم


10 دقائق

الحياة بالقرب من البراكين

الغرض

قد يعتقد التلاميذ أثناء اكتشافهم لطرق تغير مظاهر السطح أن البراكين مدمرة؛ لذا سيساعدهم هذا النشاط في اكتشاف مزايا وعيوب العيش بجانب البراكين.

هدف تدريس النشاط

يحصل التلاميذ في هذا النشاط على معلومات من وسائل إعلامية لتحديد المشكلات والمميزات المتعلقة بعيش الإنسان بالقرب من البراكين النشطة، كما يأخذ التلاميذ في اعتبارهم كلا جانبي المناقشة المتمثِّلين في العيش بالقرب من البركان أو بعيدًا عنه.

المهارات الحياتية التفاوض

رقمي


نشاط 3
لاحظ كعالم
الحياة بالقرب من البراكين



الكود السريع:
egst4409

تابع الدرس 1

الاستراتيجية

صُممت مقاطع الفيديو لمساعدة التلاميذ على الوصول إلى أهداف التعلّم. إذا وجد التلاميذ صعوبة في الوصول إلى مقاطع الفيديو، فسيتوفر نص لدعم عملية التعلم.

يعيش ما يقرب من 800 مليون شخص على بعد 100 كم من البراكين النشطة. اسأل التلاميذ عما إذا كانوا قد تساءلوا من قبل عن سبب عيش الناس بالقرب من البراكين إذا كانوا على علم بخطورتها، واطلب من بعضهم مشاركة أفكارهم. واعرض مقطع *الحياة بالقرب من البراكين* حتى يتعلم التلاميذ المزيد من المعلومات عن اختيار الإنسان للعيش بقرب البراكين.

ارسم مخططًا على شكل حرف T على السبورة، واكتب "المميزات" و"العيوب" في العنوان.



ما مميزات وعيوب العيش قرب البراكين؟
قد تتنوع الإجابات، ولكنها يجب أن تشمل اقتراحات مثل خصوبة التربة الزراعية بوصفها ميزة، وإمكانية انفجار البركان بوصفها عيبًا.

شجع التلاميذ على التفكير معًا من خلال طرح أسئلة متابعة مثل: *هل يمكنك إضافة المزيد من الأفكار إلى المخطط الذي رسمناه على السبورة؟*

اشرح للتلاميذ أن عليهم الآن إقناع زميل لهم بالعيش بالقرب من البركان، واطلب من كل تلميذ إقناع زميله بالانتقال للعيش بالقرب من أحد البراكين، ثم اطلب من الآخر إقناع زميله بالانتقال للعيش بعيدًا عن البركان.

ساعد التلاميذ في إضافة المزيد إلى القائمة الأساسية من خلال طرح سؤال: *الآن، وبعد المناقشة الجماعية، هل لديكم أسئلة تودون إضافتها إلى المخطط الذي على شكل حرف T؟ ما سبب اعتقادك هذا؟*

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

ساعد التلاميذ ممن لا يملكون مهارة المشاركة في النقاشات، في إجراء محادثة مع زملائهم، وذكِّرهم أنه ثمة وجهتَا نظر متعارضتان في المناقشة. ويحاول كل منهم إقناع الآخر بقبول وجهة نظره أو فكرته، وقد يغير أحدهم رأيه أحيانًا أو يتمسك برأيه أحيانًا أخرى. وضح لهم أنه من المهم في المناظرة التعبير عما يجول بخاطرك والاستماع للطرف الآخر.

نشاط مطبوع

صفحة 240

4.4 | تساءل كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟




نشاط 4

قيّم كعالم

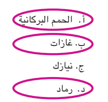
الكود السريع:
egs4411

ما الذي تعرفه عن البراكين؟

البراكين قوية، ومذهلة، وخطيرة أيضًا، ولكنها تساعد العلماء على تعرف ما يوجد في باطن الأرض.
أكمل العناصر التالية لتقييم ما تعرفه عن نشاط وتشكيل البراكين.

المواد البركانية

ما المواد التي تنبعث من البركان عند حدوث انفجار بركاني؟ **ضع دائرة** حول كل الكلمات الصحيحة.



أ. الحمم البركانية
ب. غازات
ج. نيازك
د. رماد

النشاط البركاني

تأمل ما الذي تعرفه عن النشاط البركاني. **ضع خطًا** تحت الجملتين الصحيحتين.

- عندما تثور البراكين، فإنها تطلق حممًا بركانية ورمادًا بركانياً ينتشر عاليًا في الهواء.
- تشكلت جميع البراكين في الماضي البعيد، إلا أن هناك بعض البراكين لا تزال نشطة حتى وقتنا هذا.
- تشكلت معظم البراكين في الماضي البعيد، لكن البراكين الحديثة النشطة تتشكل دائماً. حتى اليوم تشكلت براكين جديدة.
- يبدأ تكوين جميع البراكين في قاع المحيطات.
- تتفاوت الثورات البركانية من حيث حجمها وشدتها، فبعض الثورات البركانية تتدفق منها الحمم ببطء، والبعض الآخر يثور بشكل عنيف.

مصدر الصورة: Mikhail Cheremkin / Shutterstock.com

240

رقمي



نشاط 4
قيّم كعالم
ما الذي تعرفه عن البراكين؟

الكود السريع:
egst4411

تابع الدرس 1




نشاط 4
قيّم كعالم

10 دقائق

ما الذي تعرفه عن البراكين؟

الغرض

يُتيح هذا التقييم التكويني للتلاميذ شرح ما تعلموه عن البراكين. كما يُقدم فرصة لتحديد المفاهيم الخطأ المحتملة.

هدف تدريس النشاط

يطبق التلاميذ في هذا النشاط معلوماتهم السابقة لتوضيح فهمهم للمادة البركانية والنشاط البركاني.

المواد البركانية

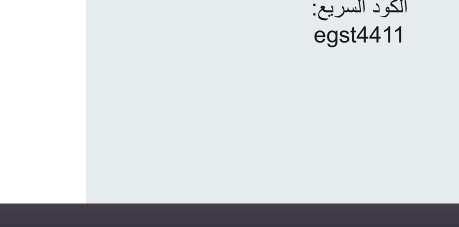
الاستراتيجية

يقدم عنصر المواد البركانية تقييمًا تكوينيًا لمعلومات التلاميذ الحالية عن المواد التي تخرج من البركان عند انفجاره، واحرص على الانتباه للمفاهيم الخطأ التي تفترض خروج الحمم فقط من البراكين عند انفجارها.

النشاط البركاني

الاستراتيجية

يقدم عنصر نشاط البراكين تقييمًا تكوينيًا لمعلومات التلاميذ الحالية عن نشاط البراكين وكيفية تكوّنها.



تابع الدرس 1

- احرص على الانتباه للمفاهيم الخطأ التي تفترض تكوُّن البراكين منذ زمن بعيد أو أنه ليس هناك بركان نشط.
- وانتبه أيضًا للمفاهيم الخطأ التي تفترض أن الانفجارات البركانية تتسبب في اندفاع الحمم والرماد عاليًا في السماء، وبالرغم من أن معظم الانفجارات البركانية تحدث بهذا الشكل، إلا أنه ثمة براكين أخرى تطلق الحمم والغازات بصورة بطيئة.

مراجعة تأملية للمعلم

بناءً على البيانات التي جمعتها:

- ما المحتوى الذي يعرفه تلاميذي بالفعل؟
- ما المفاهيم الخطأ السائدة لدى تلاميذي في هذه المرحلة من الدرس؟
- هل لدى أيٍ من تلاميذي الرغبة في توسيع نطاق التعلم في هذه المرحلة من الدرس؟

الدرس 2

أين توجد البراكين على سطح الأرض؟

نشاط 5
لاحظ كعالم

15 دقيقة

مواقع البراكين

الغرض

يستخدم التلاميذ معلوماتهم عن الخرائط الطبيعية في تفسير أنماط مواقع البراكين.
يُشجع التلاميذ على تحديد أهمية الخرائط الطبيعية في فهم خصائص الأرض.

هدف تدريس النشاط

يحلل التلاميذ في هذا النشاط بيانات ويفسرونها لتحديد أنماط توزيع البراكين.

نشاط مطبوع

صفحة 241

4.4 | **تعلم** كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

أين توجد البراكين على سطح الأرض؟



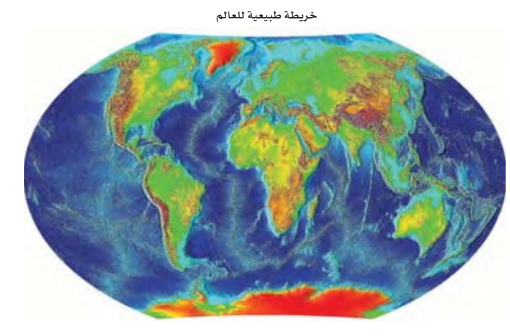
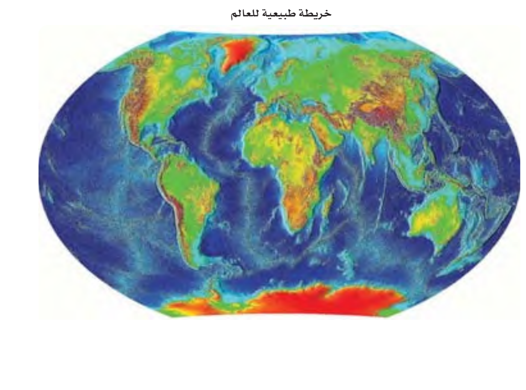
نشاط 5
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4412

مواقع البراكين

يجب أن تكون هذه الخريطة مألوفة لديك. لقد درست أهمية رسم التضاريس على خريطة طبيعية.
والآن، دعنا نقارن بين التضاريس ومواقع البراكين. أثناء **عرض** الصور، ابحث عن مواقع البراكين.
ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

خريطة طبيعية للعالم

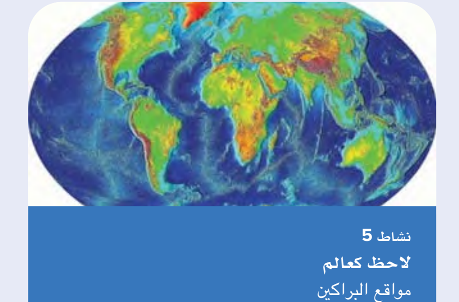



(a) Mikhail Cheremkin / Shutterstock.com, (b) NOAA :مصدر الصورة

المفهوم 4.4: البراكين | 241

مصدر الصورة: NOAA

رقمي



نشاط 5
لاحظ كعالم
مواقع البراكين

الكود السريع:
egst4412

تابع الدرس 2

الاستراتيجية

ذكّر التلاميذ بما اكتشفوه خلال المفهوم الأخير عن أهمية رسم خريطة التضاريس، ثم وضح أهميتها في الوصول إلى مواقع البراكين. اطلب من التلاميذ العمل في ثنائيات للمقارنة بين خريطة طبيعية للعالم والبراكين على سطح الأرض.



- *ما العلاقة بين الصورتين أو ما الأنماط المشتركة بينهما؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. توجد البراكين على طول سلاسل الجبال التي تقع على اليابسة أو بالقرب من المحيط. وقليل منها يقع في الوديان.
- *ما الذي استنتجته بعد معرفة مواقع البراكين على سطح الأرض؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ. توجد البراكين في الأماكن التي تشكل فيها مظاهر أخرى لسطح الأرض، خاصة تلك التي تُشكل سلاسل الجبال.

نشاط مطبوع
صفحة 242






نشاط 6
حلّل كعالم



15 دقيقة

البراكين والقشرة الأرضية

الغرض

يجب على التلاميذ فهم العمليات التي تؤدي إلى تكون البراكين قبل البدء في تحليل التغيرات التي تطرأ على مظاهر السطح بفعل البراكين. في هذا النشاط، سيتعرف التلاميذ على طبقات الأرض والصفائح المتحركة التي تحفز النشاط البركاني.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحصل التلاميذ على معلومات من النص لطرح أسئلة عن العلاقة بين تفاعلات الصفائح التكتونية ومواقع البراكين.

المهارات الحياتية التفاوض

الاستراتيجية

وجّه التلاميذ لقراءة نص البراكين والقشرة الأرضية، مع التوقف لتدوين الأسئلة التي قد تجول بخاطرهم أثناء القراءة. ذكّر التلاميذ باستمرار استخدام أدوات الاستفهام التالية: *ماذا، ولماذا، وأين*. بعد القراءة، شجّع التلاميذ على محاولة الإجابة عن أسئلتهم. وبعد ذلك، اطلب من كل ثنائي مقارنة الأسئلة والإجابات.

نشاط مطبوع
صفحة 243



رقمي



نشاط 6
حلّل كعالم
البراكين والقشرة الأرضية



الكود السريع:
egst4413

تابع الدرس 2

في هذه المرحلة من المفهوم، من المرجح، أن يكون لدى التلاميذ أسئلة لا يمكن الإجابة عنها. بالنسبة إلى هذه الأسئلة، يجب على التلاميذ اقتراح نوع المعلومات أو البيانات الإضافية التي قد يحتاجون إليها للإجابة عن أسئلتهم. إذا سمح الوقت، فقم بتزويد التلاميذ بإمكانية الوصول إلى المعلومات على الإنترنت أو مواد البحث لمعرفة الإجابات عن أسئلتهم.

التمايز

تلاميذ يقتربون من التوقعات

بالنسبة إلى التلاميذ ممن ليس لديهم ما يكفي من المعرفة السابقة بالبراكين والنشاط البركاني، يمكنك استخدام الصلصال لإنشاء بركان صغير باستخدام الإناء. املأ نصف الإناء بالماء، ثم ثبت الصلصال على الجزء العلوي من الإناء. قم بتشكيل الصلصال على هيئة بركان. اسأل التلاميذ عما يمكن حدوثه إذا صعدت فقاقيع السائل إلى أعلى الإناء متسببة في "ثوران" الصلصال. ساعد التلاميذ على إيجاد العلاقة بين ما يرونه وما يحدث للبراكين والنشاط البركاني.

نشاط مطبوع

صفحة 244



تابع، البراكين والقشرة الأرضية

ولكن ما العلاقة بين القشرة الأرضية والبراكين؟ القشرة الأرضية ليست قطعة واحدة صلبة، بل مقسمة إلى قطع ضخمة تُكمل بعضها البعض كلوحة لغز عملاقة. تُسمى هذه القطع المكونة للقشرة **بالصفائح التكتونية**. تتحرك هذه الصفائح التكتونية ببطء شديد في اتجاهات مختلفة. وتتشكل البراكين عندما تصطدم هذه الصفائح هذه الصفائح ببعضها البعض أو عندما تتباعد. يُمكن أن يُؤدي الضغط. المتزايد بين هذه الصفائح إلى حدوث ثورات بركانية في صورة انفجار. وعندما **تثور** البراكين، تنبعث مواد منصهرة تسمى **الماجما** من القشرة والوشاح في صورة حمم بركانية. عندما تتحرك الصفائح معًا، فإنها تدفع الجبال لأعلى. مكونة السلاسل الجبلية. لاحظ على الخريطة أماكن التقاء الصفائح المختلفة. لاحظ أماكن وجود البراكين بالنسبة إلى حدود الصفائح التكتونية.

البراكين وحدود الصفائح

الأسئلة	الإجابات
ستتنوع أسئلة التلاميذ.	ستتنوع إجابات التلاميذ.

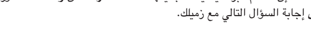
244

نشاط مطبوع
صفحة 245


نشاط 7
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4417


الآثار الناجمة عن ثوران البراكين


لقد تعلمت أن حركة الصفائح التكتونية في باطن الأرض هي ما تُسبب تكوين وثوران البراكين. والآن، حان وقت التعرف عن قرب على المواد التي يقذفها البركان. الحمم البركانية هي مواد منصهرة وساخنة تُسبب دمارًا، وتغيّر في مظاهر السطح، وأخيرًا تشكِّل صخورًا جديدة. وعلى الرغم من ذلك، فإن الحمم البركانية ليست جميعها متماثلة. **اقرأ** النص **ولاحظ** الصورة. وبعد ذلك، **ناقش** إجابة السؤال التالي مع زميلك.

الآثار الناجمة عن ثوران البراكين

في الماضي، ثارت البراكين بشكل متكرر أكثر مما يحدث اليوم، نحن محظوظون لأن البراكين قد هدأت عما كانت عليه من قبل. عند ثوران البركان، قد يتسبب ذلك في دمار هائل بسرعة كبيرة.

تطلق الكثير من البراكين حممًا بركانية أثناء ثورانها؛ الحمم البركانية عبارة عن مزيج من الصخور الذائبة والمعادن التي تتدفق فوق الأرض. تُخلط العديد من الغازات بالحمم البركانية أيضًا.

الحمم البركانية تكون ساخنة للغاية، وعندما تسيل على الأرض، فإنها تحرق أي كائن حي في طريقها. قد تظن أن الماء المغلي ساخن، ولكن بينما يصل الماء إلى الغليان عند 100 درجة مئوية، يمكن أن تصل درجة حرارة الحمم البركانية إلى 1000 درجة مئوية أو أعلى. تتدفق الحمم البركانية مثل السائل، ولكنها تبرد بسرعة كبيرة في الهواء البارد أو الماء، وتتصلب على شكل صخور مرة أخرى.

ليست كل الحمم متماثلة، لأنها ليست مادة واحدة، بل هي مزيج من الصخور والمعادن والغازات. تحتوي مخاليط الحمم البركانية المختلفة على مجموعات مختلفة من المعادن. تتدفق بعض هذه المخاليط بسرعة، وتتحرك عدة أمتار بعيدًا عن فتحة البركان قبل أن تتحول إلى صخور صلبة، في حين تتدفق بعض المخاليط بشكل بطيء. وتتصلب بالقرب من مكان فتحة البركان.

Photo Credit: beboy / Shutterstock.com

245 | المفهوم 4.4: البراكين

رقمي


نشاط 7
حلّل كعالم
الآثار الناجمة عن ثوران البراكين


الكود السريع:
egst4417

تابع الدرس 2


نشاط 7
حلّل كعالم


15 دقيقة

الآثار الناجمة عن ثوران البراكين

الغرض
والآن، أصبح التلاميذ على استعداد لدراسة الحمم البركانية التي تخرج من البركان، بعد دراستهم لكيفية تكون البراكين، وهي معلومات بسيطة حيث سيقوم التلاميذ بعمل نموذج للنشاط البركاني ودراسة دورة الصخور.

هدف تدريس النشاط
في هذا النشاط، سيبحث التلاميذ عن أدلة من النص لشرح المواد التي تصنع الحمم البركانية وأثر تكوينها على ما يصدر من الثوران البركاني.

الاستراتيجية
قبل قراءة النص، اطلب من التلاميذ إغلاق أعينهم وتخيل وقوع الثوران البركاني.


اسأل

- *ما الذي يخرج من البركان أثناء ثورانه؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد تشمل الدخان، والرماد، والحمم البركانية.
- *مِمّ تتكون الحمم البركانية؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد تتضمن الصخور الحارة الذائبة.
- *ماذا يحدث بعد الثوران حينما تبرد الحمم البركانية؟*
  ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد تشمل تجمد الحمم البركانية وتحولها إلى صخور.



تابع الدرس 2

امنح التلاميذ وقتًا لقراءة النص في ثنائيات، وبعد انتهاء التلاميذ من القراءة، اطلب منهم مناقشة السؤال الموجود في مربع تحدّث إلى زميلك مع زملائهم. وإذا سمح الوقت، فاختر عدة تلاميذ لمشاركة مخططاتهم مع الفصل.

التمايز

تلاميذ فائقون

تحدّ التلاميذ لإنشاء خطة استجابة للكوارث البركانية في مدينة تقع بالقرب منه مباشرة، وحفزهم على التفكير في كيفية نجاة المواطنين وعن الملاجئ، وجودة الهواء، وتوفر المياه والمواصلات ومستلزمات البقاء على قيد الحياة.

نشاط مطبوع

صفحة 246



تابع، الآثار الناتجة عن ثوران البراكين

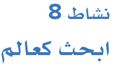
بمرور الزمن، تتراكم هذه الصخور الصلبة لتكوّن شكلاً مخروطيًا للبركان، وهذا أمر شائع حدوثه في البراكين. بينما توجد أنواع من المخاليط صعبة التدفق، وربما تتصلب هذه المخاليط داخل أو أسفل البركان. يعتمد اختلاف المخاليط التي تنتجها البراكين على المواد المكونة للحمم البركانية.

حمم بركانية تتدفق من البركان

تحدّث إلى زميلك ما العوامل التي يمكن أن تحدد سلوك الحمم البركانية عند خروجها من البركان.

246

الدرس 3

نشاط 8
ابحث كعالم

45 دقيقة

البحث العملي:
عجينة فطائر البان كيك والحمم البركانية

الغرض

سيطور التلاميذ فهمهم للحمم البركانية وسيكتشفون بعض العوامل المؤثرة في فترة ما بعد الثوران البركاني. يساعد نموذج الثوران البركاني التلاميذ في فهم الظاهرة الطبيعية التي قد لا تتسنى لهم رؤيتها.

هدف تدريس النشاط

يصنع التلاميذ في هذا النشاط نموذجًا باستخدام عجينة البان كيك لمحاكاة أنماط تدفق الحمم.

المهارات الحياتية التعاون

محفز النشاط: التنبؤ

يستخدم هذا النشاط عجينة بان كيك لمحاكاة تدفق الحمم البركانية. قد يكون التلاميذ على دراية بالبان كيك كوجبة إفطار شائعة في الدول الغربية، أو قد لا يعرفونها، لكنهم قد يعرفون القطايف، وهي فطائر محشوة يتم تحضيرها وتناولها خاصة خلال شهر رمضان. يمكن تعديل مكونات الوصفة الأصلية إذا لزم الأمر، ولكن قوام العجينة مهم حتى يتمكن التلاميذ من ملاحظة وقياس تدفق الحمم المحاكاة.

قبل بدء البحث، اطلب من التلاميذ توقع كيفية تأثير انحدار جوانب البركان في طريقة تدفق الحمم البركانية منه. شارك أن التلاميذ سيعثرون عن هذه الإجابات اليوم أثناء قيامهم بإنشاء ودراسة نموذج لتدفق الحمم البركانية.

نشاط مطبوع

صفحة 247



نشاط 8
ابحث كعالم

الكود السريع:
egs4414

البحث العملي:
عجينة الكيك والحمم البركانية

سنستخدم في هذا البحث عجينة فطائر البان كيك لتصميم نموذج حمم بركانية متدفقة. تذكر أن عالِم البراكين هو شخص يختص بدراسة البراكين. ستقوم بإنشاء خريطة لتدفق الحمم البركانية مثلما يفعل علماء البراكين.

التنبؤ

عليك أولًا **كتابة** توقعاتك في المخطط.

ما تأثير انحدار جوانب البركان في كيفية تدفق الحمم البركانية منه؟

كلما زاد معدل انحدار جوانب البركان، زادت سرعة تدفق الحمم البركانية.
وقد تتدفق الحمم البركانية لمسافات أبعد.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.

247 | المفهوم 4.4: البراكين

رقمي





الكود السريع:
egst4414



تابع الدرس 3

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. قم بتحضير عجينة البان كيك قبل الحصة. قم بتقدير المكونات واخلط العجينة بمضرب سلكي حتى يتكتل قليلًا أو يصل إلى قوام الكريمة أو الزبادي المتماسك. إذا كان الخليط سائلًا أكثر من اللازم، فيمكنك إضافة الدقيق، وإذا كان قوامه متماسك جدًا، فأضف المزيد من السائل. نريد أن نحصل على عجينة متماسكة تُصب بسلاسة ولكن ليس بسرعة.

   على قالب فويل، ضع ورقة مغلفة مُعلمة بمربعات 1 سم. أو بدلًا من ذلك، يمكنك وضع ورقة رسم بياني بداخل حافظة أوراق بلاستيكية أو كيس تغليف شفاف (تأكد من إغلاق الفتحة بالشريط اللاصق حتى لا تتلامس ورقة الرسم البياني مع العجينة). قد ترغب في لصق ورقة الرسم البياني في القالب لتثبيتها.

2. ضع الكتب تحت أحد طرفي قالب الفويل بحيث تكون أعلى من القاعدة بستة سنتيمترات. سيحاكي ذلك انحدارات الجبل.

3. وجّه التلاميذ إلى سكب العجينة ببطء على الطرف الأعلى وتسجيل وقت ومسافة التدفق. يمكن للتلاميذ أيضًا ملاحظة عرض وطول وعمق التدفق وأي قنوات أو حواجز قد تعيق تدفق الخليط.

4. يجب على التلاميذ ملاحظة وتسجيل التدفق بعد 15 ثانية ثم بعد دقيقة واحدة. يمكنهم ملاحظة عرض وطول التدفق، باستخدام ورقة الرسم البياني 1 سم التي تم سكب العجينة عليها.

5. باستخدام مشبك ورقي، اطلب من التلاميذ قياس عمق التدفق بالقرب من الطرف والوسط عن طريق إدخال المشبك الورقي في الخليط. يمكن أن تتضمن الملاحظات الأخرى معلومات عن القنوات أو العوائق التي تتجمع أثناء تدفق الخليط. وجّه التلاميذ لتسجيل نتائج قياساتهم في جدول البيانات.

قائمة المواد (لكل مجموعة)

- إناء فيه عجينة البان كيك السائلة (تم خلطها من قِبل المعلم قبل بداية الدرس *الوصفة في الأسفل)
- طبق فويل ألومنيوم مقاس (33 × 23 × 5 سم)
- 6 كتب سمك كل كتاب منها 3سم
- كوب ورقي سعة 250 مل
- مشابك ورقية كبيرة
- مسطرة مترية
- ساعة إيقاف
- ورق رسم بياني
- ورق رسم بياني للتغليف (أو ورق رسم بياني داخل واقٍ بلاستيكي أو كيس بلاستيكي شفاف)
- أقلام رصاص

في وعاء عميق، اخلط المكونات التالية معًا. سيكون العجين متكتلًا قليلًا. دفعة واحدة قد تكون كافية للبحث والتوضيح للفصل بأكمله.

- 260 جرامًا من الدقيق
- 5 جرامات ملح
- 5 جرامات سكر
- 300 مل مياه أو حليب
- بيضة
- 30 مل زيت



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب في المعمل.



تابع الدرس 3

6. يجب على التلاميذ أيضًا تسجيل خريطة لتدفقهم عن طريق رسم نمط الانتشار كما كان على ورقة الرسم البياني المغلفة.
7. قبل أن يبدأ التلاميذ تجربتهم التالية، يجب أن يتوقعوا كيف ستتغير الخريطة بناءً على الظروف الجديدة.
8. في التجربة الثانية، قد يزيد التلاميذ من مقدار المنحدر عن طريق رفع طرف قالب الفويل وتسجيل تدفق ثانٍ فوق ورقة نظيفة.
9. إذا سمح الوقت والموارد، فقد يقضون مدة قصيرة في محاكاة تدفقات البركان الدرعي ذات الطبقات عن طريق سكب التدفق الثاني على التدفق الأول لمعرفة كيف يؤثر التدفق الأول في التدفق الثاني. في كل تجربة، لا بد أن يتوقع التلاميذ أولاً كيفية تأثير التغيير في ظروف قالب الفويل في تدفق الخليط.
10. بعد أن يكمل التلاميذ تجاربهم، ناقش كيف أكدت أو دحضت الاختبارات توقعاتهم. اطلب من التلاميذ مقارنة عجينة البان كيك المتدفقة أسفل قالب الفويل بمشهد من العالم الحقيقي للحمم البركانية المتدفقة على جانب البركان.

نشاط مطبوع

الصفحات 248-249

4.4 | تعلم كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- إناء يحتوي علي عجينة الكيك "يجهز المعلم هذا الخليط قبل بداية الدرس"
- قالب للعجين مصنوع من الألومنيوم مقاس 5 × 23 × 33 سم
- 6 كتب سُمك كل كتاب منها 3 سم.
- كوب بلاستيكي سعة 250 مل
- مشابك ورق كبيرة
- أقلام رصاص
- مسطرة مترية
- ساعة إيقاف
- ورق رسم بياني
- ورق تغليف لورق الرسم البياني (أو ورق رسم بياني بداخل حافظة ورق بلاستيكية أو كيس تغليف شفاف)



خطوات التجربة

1. اسكب العجينة على الطرف الأعلى لقالب الفويل.
2. سجل زمن تدفق العجين والمسافة التي يقطعها بناء على العلامات الموضحة علي الورقة.
3. اغرس في العجينة السائلة مشبك ورق مفرود لقياس عمق التدفق.
4. استخدم مسطرة مترية لقياس عرض التدفق.
5. سجّل ملاحظاتك في جدول البيانات.
6. ارسم خريطة توضح كيفية تدفق العجينة وانتشارها على الورق.
7. ارفع طرف قالب العجين البعيد عن الورقة إلى الأعلى قليلًا لزيادة مستوى انحدار العجينة.
8. كرر الخطوات السابقة بناءً على الوضع الجديد (مع زيادة مستوى انحدار العجينة).
9. سجّل أي تغيير تلاحظه.

248 M

تابع الدرس 3

التحليل والاستنتاج:
فكّر في النشاط

بعد أن يقوم التلاميذ بتلخيص حدود نماذجهم وتحديد الحلول الممكنة، ناقش أول سؤالين من الأسئلة التالية، ثم اطلب من التلاميذ تقديم إجابات تفصيلية للسؤالين المتبقيين.



- *لماذا استخدمت الكتب لرفع قالب الفويل؟*
  استخدمنا الكتب لرفع قالب الفويل لمحاكاة الجوانب الأكثر انحدارًا للبركان.

- *كيف تأثر تدفق نموذج الحمم البركانية عندما رفعت طرف قالب الفويل؟*
  تدفقت الحمم البركانية بشكل أسرع عندما تم رفع طرف قالب الفويل.

- *ما أوجه التشابه والاختلاف بين عجينة البان كيك السائلة والحمم البركانية التي تتدفق من الجبل البركاني؟*
  ستتنوع الإجابات، لكن قد يظن التلاميذ أن قوام عجينة البان كيك يتشابه مع قوام الحمم البركانية. كلا السائلين يتدفق إلى الأسفل. تتدفق عجينة البان كيك وتتمدد مثل الحمم البركانية المتدفقة من منحدر، لكنها لا تملك القوة التفجيرية التي تملكها الحمم البركانية. في الحياة الحقيقية، الحمم البركانية سوف تحرق أشياء كثيرة على طول الطريق أمامها، وتُسبب مخاطر أخرى مثل الانهيارات الطينية. وأخيرًا، فعجينة البان كيك ليست ساخنة مثل الحمم الحقيقية، كما أن نموذج المنحدر أصغر بكثير من المنحدر الحقيقي.

- *في رأيك كيف تساعد النماذج وإنشاء خرائط التدفق علماء البراكين على حماية البشر؟*
  ستتنوع الإجابات، لكن قد يفكر التلاميذ أن تمثيل الثورات البركانية يسمح للعلماء باختبار العوامل المختلفة التي تؤثر في كيفية تدفق الحمم البركانية بأمان. تساعد الخرائط التي تمثل تدفق الحمم البركانية في تحديد الأماكن الأكثر أمانًا لبناء المنازل والطرق للهروب أثناء اندلاع الحمم البركانية.

نشاط مطبوع
صفحة 250

4.4 | تعلم — كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

فكّر في النشاط

الآن، وبعد أن أتيحت لك الفرصة لتصنع نموذجا للثوران البركاني، **اكتب** عن مدى تشابه التجربة مقارنة بما يحدث عند ثوران البركان في الحقيقة. **فكّر** كيف تساعد النماذج العلماء على دراسة ظواهر مثل البراكين بأمان.

ما أوجه الشبه والاختلاف بين عجينة الكيك والحمم البركانية المتدفقة من أحد البراكين؟

ستتنوع الإجابات، لكن قد يظن التلاميذ أن قوام عجينة الكيك يتشابه مع قوام الحمم البركانية. كلا السائلَين يتدفق إلى الأسفل. تتدفق عجينة الكيك وتتمدد مثل الحمم البركانية المتدفقة من منحدر البركان، ولكنها لا تملك القوة التفجيرية التي تملكها الحمم البركانية. في الحياة الحقيقية، الحمم البركانية سوف تحرق أشياء كثيرة على طول الطريق أمامها، وتُسبب مخاطر أخرى مثل الانهيارات الطينية. وأخيرًا، عجينة الكيك ليست ساخنة مثل الحمم الحقيقية، كما أن نموذج المنحدر أصغر بكثير من المنحدر الحقيقي.

في رأيك كيف يمكن للنماذج وإنشاء خرائط تدفق الحمم البركانية أن تساعد علماء البراكين على حماية الإنسان؟

ستتنوع الإجابات، لكن قد يفكر التلاميذ أن تمثيل الثورات البركانية يسمح للعلماء بالاختبار الآمن للعوامل المختلفة التي تؤثر على تدفق الحمم البركانية وتحديد مسار تدفقها. تساعد خرائط تدفق الحمم البركانية في تحديد الأماكن الأكثر أمانًا لبناء المنازل وطرق الهروب أثناء الثورات البركانية.

250



الدرس 4




نشاط 9
ابحث كعالم



45 دقيقة

البحث العملي: نموذج دورة الصخور

الغرض

تعد الصخور البركانية أو النارية جزءًا من عملية جيولوجية كبيرة: دورة الصخور. في هذا النشاط، سيطور التلاميذ معلوماتهم عما يحدث بعد اندلاع البراكين لاكتشاف المزيد عن الصخور النارية التي قد تتحول إلى أنواع أخرى من الصخور.

هدف تدريس النشاط

يصنع التلاميذ في هذا النشاط نموذجًا لدورة الصخور باستخدام أقلام التلوين لتوضيح الصخور الرسوبية والمتحولة والنارية.

محفز النشاط: التنبؤ

اطلب من التلاميذ قبل بداية البحث توقع نوع الصخور التي ستمثلها أقلام التلوين.
يمكن اختيار الألوان النارية لتعبر عن "صخور" لا تتكون من خطوط أو طبقات أو حبيبات، والتي تُعد من المكونات الرئيسية للصخور الرسوبية أو الصخور المتحولة.

نشاط مطبوع
صفحة 251



نشاط 9
ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4418

البحث العملي:
نموذج دورة الصخور باستخدام أقلام التلوين الشمعية

لقد تعلمت كيفية تكون البراكين والأسباب التي تؤدي إلى ثورانها وأصبحت على دراية بما يحدث عند تدفق الحمم البركانية إلى أسفل وأنها، وفي النهاية تتجمد وتتحجر. يُطلق على صخور الحمم البركانية الصخور النارية. هذه الصخور في النهاية تتحول إلى نوع آخر من أنواع الصخور في عملية تُسمى **دورة الصخور**. في هذا البحث، ستصنع نموذجًا عن كيفية تحول هذه الصخور إلى نوعين مختلفين من الصخور. تذكر: خلال الدورة لا يوجد مكان محدد للبداية أو النهاية؛ لذا قد تحدث هذه التغيرات بطرق عديدة.

التنبؤ

انظر إلى قلم الشمع. يمثل هذا الشمع صخورًا بركانية. ما القوى البيئية التي تستطيع تحويل هذه "الصخرة" إلى نوع مختلف؟

ستتنوع الإجابات، ولكن من المتوقع أن تتضمن عوامل التجوية وتغيرات درجة الحرارة و/أو الضغط.

رقمي



نشاط 9
ابحث كعالم
البحث العملي: نموذج دورة الصخور

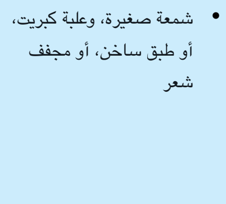


الكود السريع:
egst4418

تابع الدرس 4

إجراءات النشاط: خطوات التجربة

1. قم بتشكيل ملعقة من قطعة فويل ألومنيوم.
2. أرشد التلاميذ لاستخدام المقص، والسكاكين، ومبشرة الجبن، والمبراة لبري الألوان المختلفة (3 إلى 5 أقلام تلوين)، ويجب أن تصل الرقعة التي تغطيها بقايا البري إلى 3 سم مربع وأن يكون عمق البقايا 1 سم.
3. يضع التلاميذ بقايا البري في وسط قطعة فويل ألومنيوم وتتم تغطيتها به والضغط على الفويل بشدة.
4. اطلب من التلاميذ فتح قطعة الفويل وملاحظة صخور الطباشير الملونة، وتقسيم الصخر إلى النصف وملاحظة الطبقات.
5. اطلب من التلاميذ إعادة كل البقايا إلى وسط قطعة الفويل وتغطية قطع أقلام التلوين وضغطها بشدة.
6. اطلب من التلاميذ بعد ذلك وضع قطعة الفويل المضغوطة بين كتابين، ويضغط تلميذ على الكتابين لمدة دقيقة، ثم يفتح التلاميذ القطعة المضغوطة ويلاحظونها.
7. أحضر مجموعة واحدة في كل مرة لجلب القطعة المضغوطة على أن تتوفر لديك شمعة أو طبق ساخن، وذكّر التلاميذ بعدم لمس الشمعة أو الطبق الساخن.



قائمة المواد (لكل مجموعة)

- 3 أو 5 أقلام تلوين قديمة (بدون ورق) بمختلف الألوان.
- كتابان ثقيلا الوزن
- قطعة فويل ألومنيوم مربعة الشكل طولها 15 سم
- سكينة بلاستيكية، أو مقص، أو مبشرة جبن، أو مبراة أقلام رصاص يدوية للحصول على بقايا البري

(المعلم فقط)

- قطعة فويل ألومنيوم مربعة الشكل طولها 25 سم
- مشبك غسيل خشبي
- شمعة صغيرة، وعلبة كبريت، أو طبق ساخن، أو مجفف شعر



السلامة

- اتبع إرشادات السلامة في المعمل.
- اربط الشعر الطويل إلى الخلف.
- لا تأكل أو تشرب في المعمل.



نشاط مطبوع

الصفحات 252-254

4.4 | تعلم

كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- 3:5 أقلام تلوين شمعية قديمة "بدون غلاف"
- كتابان وزنهما كبير
- قطعة مربعة من ورق التغليف من الألومنيوم بحجم 15 سم
- سكين بلاستيكي، ومقصات، ومبشرة جبنة، أو مبراة لبري أقلام شمع التلوين.



خطوات التجربة

1. قم ببري أقلام التلوين باستخدام سكين، أو مقص، أو مبشرة جبن، أو المبراة، ثم ضع فتات الأقلام على شكل كومة على ورق الألومنيوم.
2. ضع طبقة من بقايا بري الأقلام وسط قطعة ورق الفويل الألومنيوم.
3. قم بطي ورق التغليف على بري أقلام التلوين مع الضغط عليه بقوة بيديك.
4. افتح ورق الفويل مرة أخرى برفق ولاحظ تكوّن صخرة ملونة جديدة من شمع التلوين. قم بتقسيم الصخرة الملونة إلى نصفين ولاحظ الطبقات المختلفة.
5. ضع كل بقايا بري الألوان وسط ورق الفويل. قم بطي ورق الفويل فوق قطع الصخور الملونة لعمل حزمة مغلفة.
6. ضع الحزمة المغلفة بين كتابين واختر أحد زملائك للوقوف فوق الكتب لمدة دقيقة واحدة.
7. عندما يستدعي المعلم مجموعتك، أَحضر حزمة ورق التغليف معك لتعريضها لمصدر الحرارة.
8. عندما تبرد الحزمة، افتحها ولاحظ الصخرة الملونة.
9. ضع صخرتك الملونة على معلقة من ورق التغليف والتي صنعها المعلم.
10. لاحظ الصخرة الملونة بعد أن يقوم معلمك بصهرها وبعد أن تبرد.

252

تابع الدرس 4

8. استخدم مشبك غسيل وثبت القطعة فوق الحرارة لمدة 5 إلى 10 ثوانٍ تقريبًا.
9. وبعدما تبرد، أعدها إلى المجموعة بحرص واطلب منهم فتحها وملاحظة ما فيها.
10. يضع التلاميذ بقايا أقلام التلوين في ملعقة الفويل التي قمت بتشكيلها ويعودون إلى مقاعدهم لتسجيل ملاحظاتهم.
11. بعد أن تضع كل المجموعات بقايا أقلام التلوين التي تمثل الصخور في الملعقة، خذ المواد من التلاميذ واستخدم مشبك غسيل لتثبيت الملعقة وتسخين بقايا أقلام التلوين حتى تنصهر بالكامل، واعرض البقايا المنصهرة على التلاميذ.
12. اترك المواد لتبرد، ثم قم بإزالتها وتمريرها على التلاميذ لملاحظتها.
13. اقرأ مع التلاميذ وصف الأنواع المختلفة للصخور في نص دورة الصخور.
14. اطلب من التلاميذ إكمال مخطط الأفكار.

تابع الدرس 4

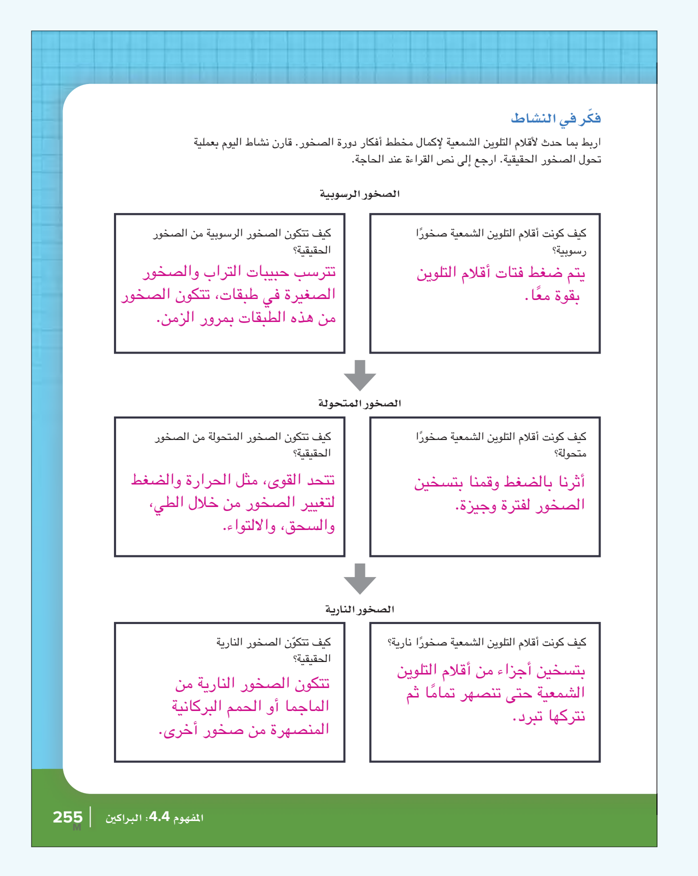
التحليل والاستنتاج:
فكّر في النشاط

اطرح الأسئلة التالية بعد تلخيص التلاميذ لحدود النماذج:



- *ما العملية التي تمثلها بري أقلام التلوين؟*
  التجوية، تكسير الصخور
- *ماذا تمثل بقايا البري؟*
  الرواسب، قطع الصخور
- *ما العملية التي يجب أن تمر بها الرواسب حتى تتكون الصخور؟*
  الضغط الشديد
- *ما هو نوع الصخور التي تنتج في النموذج بالضغط على البقايا؟*
  صخور رسوبية
- *ماذا تسمى العمليات التي قمت بها عند الضغط على الكتب وعند انصهار الألوان؟*
  الضغط والحرارة
- *ما نوع الصخور التي تنتج في النموذج بالضغط على القطعة المضغوطة؛ أي بتعريض بقايا الألوان للحرارة وتركها حتى تبرد؟*
  صخور متحولة
- *ما نوع الصخور التي تنتج في النموذج من خلال الانصهار الكامل لبقايا الألوان "الصخور المتحولة"؟*
  صخور نارية
- *كيف يمكنك صنع رواسب من الصخور النارية أو المتحولة؟*
  في الطبيعة، تعمل عوامل التجوية والتعرية على تفتيت الصخور. نستطيع صناعة نموذج لذلك من خلال تفتيت "الصخور" الجديدة إلى قطع أخرى صغيرة.

نشاط مطبوع
صفحة 255



فكّر في النشاط

اربط بما حدث لأقلام التلوين الشمعية لإكمال مخطط أفكار دورة الصخور. قارن نشاط اليوم بعملية تحول الصخور الحقيقية. ارجع إلى نص القراءة عند الحاجة.

الصخور الرسوبية

كيف كونت أقلام التلوين الشمعية صخورًا رسوبية؟	كيف تتكون الصخور الرسوبية من الصخور الحقيقية؟
يتم ضغط فتات أقلام التلوين بقوة معًا.	تترسب حبيبات التراب والصخور الصغيرة في طبقات، تتكون الصخور من هذه الطبقات بمرور الزمن.

الصخور المتحولة

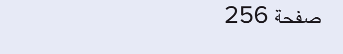
كيف كونت أقلام التلوين الشمعية صخورًا متحولة؟	كيف تتكون الصخور المتحولة من الصخور الحقيقية؟
أثرنا بالضغط وقمنا بتسخين الصخور لفترة وجيزة.	تتحد القوى، مثل الحرارة والضغط لتغيير الصخور من خلال الطي، والسحق، والالتواء.

الصخور النارية

كيف كونت أقلام التلوين الشمعية صخورًا نارية؟	كيف تتكوّن الصخور النارية الحقيقية؟
بتسخين أجزاء من أقلام التلوين الشمعية حتى تنصهر تمامًا ثم نتركها تبرد.	تتكون الصخور النارية من الماجما أو الحمم البركانية المنصهرة من صخور أخرى.

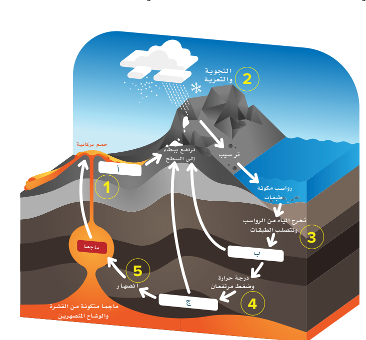
المفهوم 4.4: البراكين | 255

نشاط مطبوع
صفحة 256


4.4 | تعلم كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

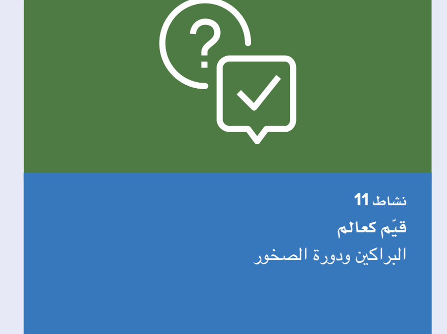

نشاط رقمي اختياري 10
لاحظ كعالم
التنبؤ بالثورات البركانية
أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.
الكود السريع:
egs4420

نشاط 11
قيّم كعالم
الكود السريع:
egs4421
البراكين ودورة الصخور
تأمل فيما تعلمته حتى الآن عن البراكين ودورة الصخور. في المساحة الفارغة الموضحة في الصفحة التالية، أكتب أنواع الصخور المختلفة التي درستها.



256

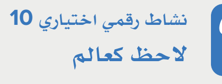
رقمي


نشاط 11
قيّم كعالم
البراكين ودورة الصخور



الكود السريع:
egst4421

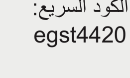
الدرس 5


نشاط رقمي اختياري 10
لاحظ كعالم

15 دقيقة

التنبؤ بالانفجار البركاني

يمكن العثور على هذا النشاط الاختياري في كتابك الرقمي. يمكن استخدام الأنشطة الرقمية الاختيارية لتوسيع تصفح التلاميذ أو لتحدي التلاميذ الفائقين.



الكود السريع:
egst4420


نشاط 11
قيّم كعالم


20 دقيقة

البراكين ودورة الصخور

الغرض

في هذا التقييم التكويني، يراجع التلاميذ دور البراكين في دورة الصخور. شجع التلاميذ على شرح مساهمة معلوماتهم في فهم التغير الذي طرأ على وادي نخر.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يقوم التلاميذ بشرح دورة الصخور مع التركيز على أهمية دور البراكين في تغيير مظاهر السطح.

الاستراتيجية

في هذا التقييم التكويني، يحدد التلاميذ أجزاء من دورة الصخور مع شرح كيفية تغيير البراكين لمظاهر السطح. اعرض صورة دورة الصخور. ذكّر التلاميذ بقيامهم بعمل نموذج لدورة الصخور عندما قاموا بصنع نموذج للصخور بالألوان.

تابع الدرس 5



- *هل تبدأ دورة الصخور دائمًا بالصخور النارية؟*
  لا، لا توجد لدى دورة الصخور بدايات أو نهايات مُحددة.
- *كيف يعمل الماء والرياح على تفتيت الصخور؟*
  يتسرب الماء إلى الفتحات الصغيرة ليُحدث تصدعًا في الصخور. حينما تتجمد المياه، فإنها تتمدد مما يؤدي إلى تكسر الصخور إلى أجزاء. يُمكن أن تؤدي الرياح إلى تآكل الصخور أو تفتتها أثناء حملها للمواد التي تضرب الصخور وتحتك بالقطع الصغيرة.

اطلب من التلاميذ تحديد أنواع الصخور الصحيحة مع كتابة تفسير لكيفية تغيير البراكين لمظاهر السطح وأهمية دراسة ذلك.

مراجعة تأملية للمعلم

- هل يستطيع تلاميذي تحديد عمليات دورة الصخور وربطها بكيفية تغيير البراكين لمظاهر السطح؟
- ما المواقف الأخرى التي بإمكاني شرحها للتلاميذ لإظهار أن دورة الصخور ليست حلقة واحدة متسقة، وإنما العديد من المسارات المحتملة؟

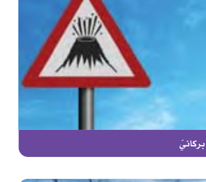
نشاط مطبوع
صفحة 257

أ. الصخور النارية
ب. الصخور الرسوبية
ج. الصخور المتحولة

فسر دور البراكين في تشكيل مظاهر سطح الأرض ولماذا يعد من المهم فهم ذلك الدور؟

تستطيع البراكين تغيير سطح الأرض من خلال تكوين أراضٍ جديدة مثل تكوين الصخورية النارية عندما تبرد الحمم البركانية. وتتشكل هذه الصخور بمرور الوقت مكونةً أشكالًا مختلفة من الجبال. كما تستطيع البراكين تكوين فوهات كبيرة مسببة انهيارات طينية. عندما تتعرض الصخور النارية لعوامل التجوية والتفتت، فتساعد المعادن المكونة لهذه الصخور على تكوين تربة خصبة. تتجمع الحبيبات الصغيرة من الصخور المتراكمة على شكل طبقات فوق بعضها البعض مكونة الصخور الرسوبية. حينما تُضغط هذه الصخور بعمق في الأرض، تتحول إلى صخور متحولة بفعل الضغط والحرارة، وقد ترتفع درجة حرارة هذه الصخور وتتحول إلى حمم بركانية منصهرة ثم تبرد لتصبح صخورًا نارية. نستطيع أن نعرف كيف تشكلت الأرض من خلال دراسة الصخور التي تكونت بفعل البراكين، كما نستطيع الحصول على المعادن المهمة من الصخور التي كانت مدفونة في باطن الأرض.

نشاط مطبوع
صفحة 258





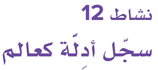

رقمي



الكود السريع:
egst4422

تابع الدرس 5

التفسير العلمي

نشاط 12
سجِّل أدلّة كعالِم

25 دقيقة

الأدلة على التغيرات البيئية السريعة

الغرض

في هذا النشاطن سيعود التلاميذ إلى السؤال الذي طُرح في بداية الظاهرة محل البحث ويعيدون التفكير في معلوماتهم. إن عملية كتابة التفسير العلمي بالاستعانة بالأدلة لدعم فرض تُعد خطوة أساسية في بناء معرفة التلاميذ العلمية، تمهيدًا لاستخدام مثل هذا الفرض وتطبيقه.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يضع التلاميذ تفسيرات علمية مرتبطة بالتغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح بفعل البراكين للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟"

الاستراتيجية

عرض الظاهرة محل البحث المتمثلة في صور تغيرات مظاهر السطح وسؤال: "هل تستطيع الشرح؟". اطلب من التلاميذ عمل مشاركة مع زميل في شرح الظاهرة محل البحث.

وبعد السماح للتلاميذ بالمناقشة،


اسأل *كيف ساهم هذا الشرح في الإجابة عن السؤال المطروح: "هل تستطيع الشرح؟" أو الإجابة عن أي أسئلة تطرحها؟*



تابع الدرس 5

اطلب من التلاميذ وضع تفسير علمي للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟"



كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

نشاط مطبوع
صفحة 259

كيف تستطيع البراكين أن تحدث تغييرًا سريعًا في مظاهر السطح؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

لاحظ سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.

هل تستطيع الشرح؟

كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن تغير مظاهر السطح لكتابة تفسيرٍ علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولاً.

فرضي:

ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تتضمن فهم التلاميذ لتأثير الثورات البركانية في المناطق المحيطة. قد تؤدي البراكين إلى التغير السريع لمظاهر السطح الناتج عن قوة الانفجار والحمم البركانية الساخنة والرماد البركاني الذي يغطي مظاهر السطح والصخور الجديدة التي تتكون عندما تبرد الحمم البركانية.

نشاط مطبوع
صفحة 260

4.4 | شارك كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

قم بعد ذلك بتسجيل الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد قرأنا عن ضرر الحمم البركانية المنصهرة عند ثوران البركان. استخدمنا نموذجًا لنلاحظ مدى سرعة الحمم البركانية أثناء تدفقها فوق مظاهر السطح، مدمرةً كل ما يقع في طريقها. تعلمنا من نشاط "نموذج دورة الصخور باستخدام أقلام التلوين الشمعية" أن الصخور الجديدة تتكون عندما تبرد الحمم البركانية.	الثورة البركانية هي مثال على تغير مظاهر السطح والذي يحدث بشكل سريع. تستطيع البراكين تغيير الطبيعة وبيئة الإنسان من خلال الصخور المتساقطة، والحمم البركانية الساخنة والصخور التي تتكون بعد انتهاء ثورة البركان.

تابع الدرس 5

لا بد أن يكون التلاميذ على دراية بإطار الفرض والتعليل والإثبات. قد تحتاج إلى مراجعة المفاهيم الآتية:

الفرض **هو** إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

يجب أن تكون الأدلة:

- كافية—أي تستخدم أدلة كافية لدعم الفرض.
- مناسبة—أي تستعين ببيانات تدعم فرضك. وابتعد عن المعلومات التي لا تدعم الفرض.

يربط **التعليل** بين الفرض والدليل، و:

- يبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.
- كما يقدم تفسيرات منطقية عن سبب أهمية هذه الأدلة لهذا الفرض،
- ويحتوي على أساس علمي واحد للفرض والأدلة.

بعد تقديم الدعم، اسمح للتلاميذ الفائقين بتقديم تفسيرات علمية كاملة، بالقيام بذلك، وبإمكانهم كتابة فروضهم وأدلتهم وتفسيراتهم المنطقية أو رسمها أو التعبير عنها شفهيًا.

تابع الدرس 5

عينة لإجابة أحد التلاميذ:

إن بعض المتغيرات التي تطرأ على مظاهر السطح تحدث ببطء بمرور الوقت كتكوين الأخاديد. تحدث البراكين بسرعة كبيرة كنتيجة للضغط العالي. تحدث العديد من المتغيرات عند ثوران البركان. تتساقط الصخور وتتدفق الحمم البركانية إلى الأرض وتتحجر كالصخور النارية. قد تنتج عن البراكين حمم بركانية ساخنة، وغازات سامة ورماد بركاني. في هذا المفهوم، نبحث عن دليل عن كيفية تغير مظاهر السطح. في نص القراءة، «الآثار الناجمة عن ثوران البراكين»، تعلمنا عن أضرار الحمم البركانية المنصهرة أثناء إطلاقها من البراكين. في البحث العلمي لعجينة البان كيك، استخدمنا نموذجًا لمحاكاة تدفق الحمم البركانية سريعًا من البركان إلى مظاهر السطح. تعلمنا من نشاط نموذج الألوان لدورة الصخور أن الصخور الجديدة تتكون أعلى مظاهر السطح أثناء تجمد الحمم البركانية.

مراجعة تأملية للمعلم

- كيف تحسنت تفسيرات التلاميذ العلمية مقارنة بما سبق؟
- ما وسائل الدعم التي قدمتها للتلاميذ للبناء على معارفهم السابقة وتقديم تفسيراتهم العلمية؟
- كيف أعرف أن تلاميذي مستعدون لتطبيق المحتوى المعرفي الأساسي في سياق آخر؟

نشاط مطبوع

صفحة 261

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

إن بعض التغيرات التي تطرأ على مظاهر السطح تحدث ببطء بمرور الوقت كتكوين الأخاديد. تحدث البراكين بسرعة وبشكل كبير نتيجة الضغط المتزايد بداخل البراكين. تحدث العديد من التغيرات عند ثوران البركان. تتساقط الصخور وتتدفق الحمم البركانية إلى الأرض وتتحجر مكونة الصخور النارية. قد تَنتج عن البراكين حمم بركانية ساخنة، وغازات سامة، ورماد بركاني. في هذا المفهوم، بحثنا عن أدلة عن كيفية تغيير البراكين لمظاهر السطح. في نص القراءة، "الآثار الناجمة عن ثوران البراكين"، تعلمنا عن أضرار الحمم البركانية المنصهرة أثناء اطلاقها من البراكين. البحث العملي "لعجينة الكيك والحمم البركانية" استخدمنا نموذجًا لنلاحظ مدى سرعة الحمم البركانية أثناء تدفقها فوق مظاهر السطح. تعلمنا من نشاط "نموذج دورة الصخور باستخدام أقلام التلوين الشمعية" أن الصخور الجديدة تتكون فوق مظاهر السطح عندما تبرد الحمم البركانية.

Mikhail Cheremkin / Shutterstock.com

الدرس 6



التطبيق العملي STEM





نشاط 13
حلّل كعالم



25 دقيقة

الاستدلال عن مكونات باطن الأرض

الغرض

يقارن التلاميذ بين وظيفة خبير علم الصخور النارية وخبير علم البراكين والأدوات التي يستخدمانها. يُشجع التلاميذ على فهم هدف العلماء في اكتشاف معلومات عن النشاط البركاني قد تساعد من يعيش بجانب البراكين في الحد من التأثيرات السلبية للثورات البركانية.

هدف تدريس النشاط

في هذا النشاط، يحصل التلاميذ على معلومات بشأن أدوار مختلف العلماء الذين يدرسون البراكين، ثم ينقلون نتائجهم إلى الفصل.





نشاط مطبوع
صفحة 262



رقمي



نشاط 13
حلّل كعالم
الاستدلال عن مكونات باطن الأرض



الكود السريع:
egst4423

مصدر الصورة: Linnas / Shutterstock.com

تابع الدرس 6

الاستراتيجية

قبل القراءة، اطلب من التلاميذ التنبؤ باستخدامات جهاز تسجيل الميل ومقياس الجهد الزلزالي. ووضح لهم معاني *الميل والجهد*. يوجد بعض من المصطلحات المهمة ضمن الفقرة، وليس من الضروري أن يقوم التلاميذ بحفظها، ولكن يُفضل التمرن عليها من أجل بناء مهارات اللغة الخاصة بتحديد المعنى من السياق.

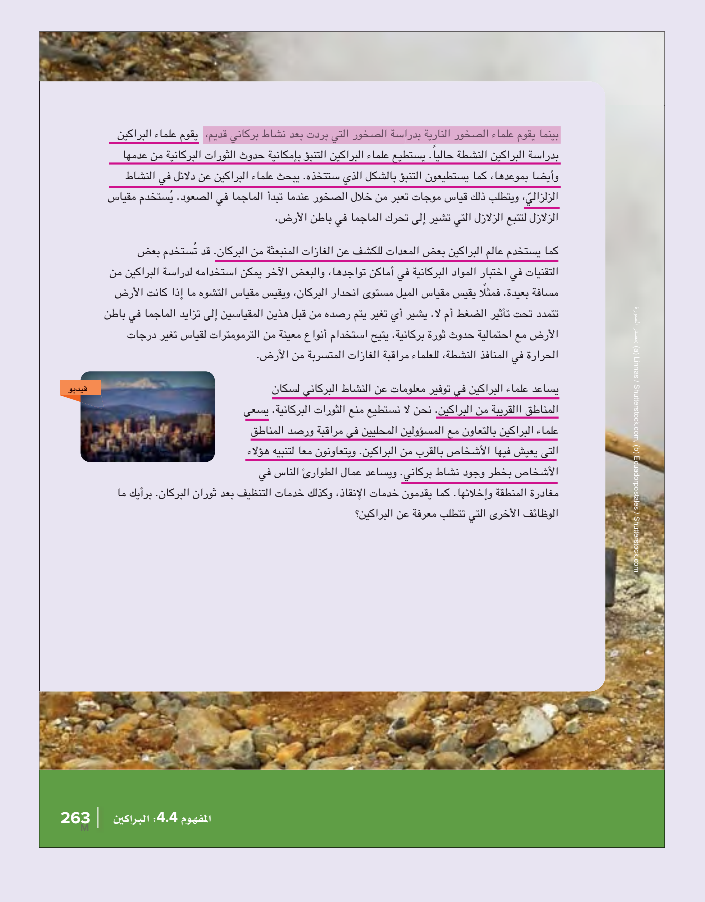
قم بعرض الصورة الخاصة بمراقبة البراكين.



- *ما أهمية تعدد طرق مراقبة البراكين؟*
  إن كل طريقة أو تقنية لرصد البراكين تقدم معلومات معينة. إن المعلومات المجمعة من تقنيات الرصد المختلفة تعطي صورة كاملة الجوانب في كل ما يخص البركان.
- *ما هي الأدوات التي يُمكن استخدامها على مسافة بعيدة من البركان؟*
  يُمكن استخدام التصوير الحراري، والاستشعار عن بُعد، والقمر الصناعي.

اطلب من التلاميذ قراءة النص الخاص بعلماء البراكين والتفكير فيما يطمحون في اكتشافه. أثناء القراءة، لا بد أن يظلل التلاميذ مسؤوليات عالم الصخور، ويضعون خطًا أسفل مسؤوليات عالم البراكين. ابدأ مناقشة مع الفصل كله عما يمكن أن يستنتجه عالم البراكين من دراسة الصخور البركانية.
يأمل هؤلاء العلماء في اكتشاف معلومات عن النشاط البركاني يمكنهم تقديمها للأشخاص الذين يعيشون بالقرب من البراكين للحد من الآثار السلبية للانفجارات البركانية.

نشاط مطبوع
صفحة 263


بينما يقوم علماء الصخور النارية بدراسة الصخور التي بردت بعد نشاط بركاني قديم، يقوم علماء البراكين بدراسة البراكين النشطة حالياً. يستطيع علماء البراكين التنبؤ بإمكانية حدوث الثورات البركانية من عدمها وأيضا بموعدها، كما يستطيعون التنبؤ بالشكل الذي ستتخذه. يبحث علماء البراكين عن دلائل في النشاط الزلزاليّ، ويتطلب ذلك قياس موجات تعبر من خلال الصخور عندما تبدأ الماجما في الصعود. يُستخدم مقياس الزلازل لتتبع الزلازل التي تشير إلى تحرك الماجما في باطن الأرض.

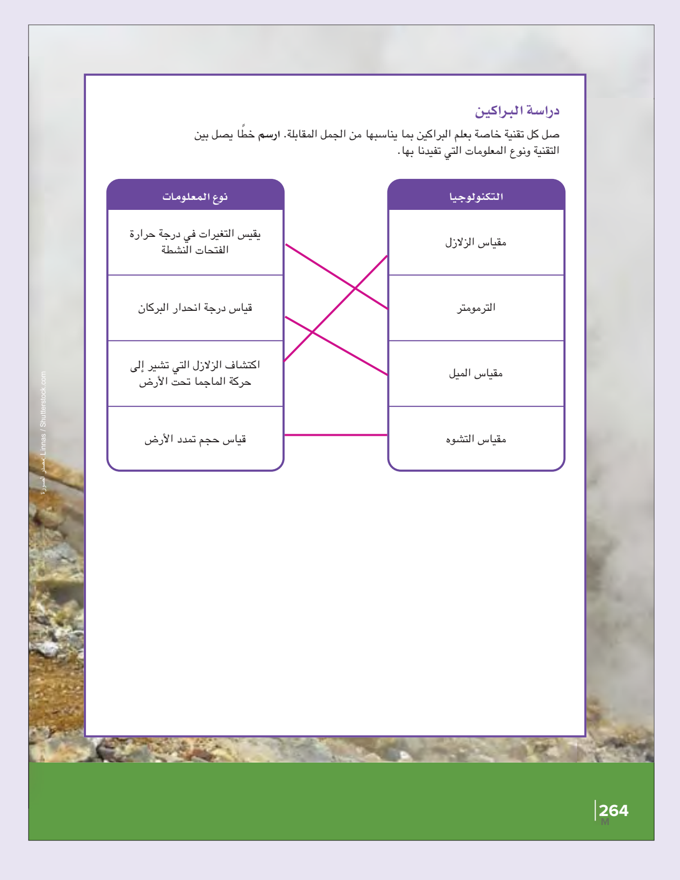
كما يستخدم عالم البراكين بعض المعدات للكشف عن الغازات المنبعثة من البركان. قد تُستخدم بعض التقنيات في اختبار المواد البركانية في أماكن تواجدها، والبعض الآخر يمكن استخدامه لدراسة البراكين من مسافة بعيدة. فمثلًا يقيس مقياس الميل مستوى انحدار البركان، ويقيس مقياس التشوه ما إذا كانت الأرض تتمدد تحت تأثير الضغط أم لا. يشير أي تغير يتم رصده من قبل هذين المقياسين إلى تزايد الماجما في باطن الأرض مع احتمالية حدوث ثورة بركانية. يتيح استخدام أنواع معينة من الترمومترات لقياس تغير درجات الحرارة في المنافذ النشطة، للعلماء مراقبة الغازات المتسربة من الأرض.

يساعد علماء البراكين في توفير معلومات عن النشاط البركاني لسكان المناطق االقريبة من البراكين. نحن لا نستطيع منع الثورات البركانية. يسعى علماء البراكين بالتعاون مع المسؤولين المحليين في مراقبة ورصد المناطق التي يعيش فيها الأشخاص بالقرب من البراكين. ويتعاونون معا لتنبيه هؤلاء الأشخاص بخطر وجود نشاط بركاني. ويساعد عمال الطوارئ الناس في مغادرة المنطقة وإخلائها. كما يقدمون خدمات الإنقاذ، وكذلك خدمات التنظيف بعد ثوران البركان. برأيك ما الوظائف الأخرى التي تتطلب معرفة عن البراكين؟

فيديو

263 | المفهوم 4.4: البراكين

نشاط مطبوع
صفحة 264



تابع الدرس 6

دراسة البراكين

وفي النهاية، اطلب من التلاميذ إكمال عنصر دراسة البراكين. قد يكون هذا العنصر بمثابة تقييم تكويني لقياس فهم التلاميذ لدور علماء البراكين. يمكن للتلاميذ إكمال هذا العنصر بمفردهم.

ريادة الأعمال

قد لا يفكر التلاميذ في العلماء مثل علماء البراكين أو علماء الصخور النارية كرواد أعمال، شجعهم على التفكير في الطرق التي يستخدم بها هؤلاء العلماء المتميزون التفكير الإبداعي والمبتكر لاكتشاف الفرص. اطلب من التلاميذ التفكير في كيفية إدارة علماء البراكين للمخاطر والتعامل مع الغموض.

تابع الدرس 6

راجع وقيّم





راجع: البراكين

الغرض

يطلب النشاط الأخير من التلاميذ مراجعة وشرح مكان تكون البراكين وكيفية تكونها وكيفية تغييرها لمظاهر السطح وتأثيرها فيمن يعيش بالقرب منها. يربط التلاميذ فهمهم بموضوع ومشروع الوحدة.

هدف تدريس النشاط

يلخص التلاميذ في هذا النشاط ما قد تعلموه مع تطبيقه مستعينين بالأفكار الأساسية للوحدة.

الاستراتيجية

والآن، بعد أن حقق التلاميذ أهداف هذا المفهوم، عليك توجيههم لاستعراض الأفكار الأساسية المُستنتجة من الدروس.

استعدادًا لمشروع الوحدة، يجب أن يشير التلاميذ إلى فهم مكان وجود البراكين على سطح الأرض وكيفية تشكُّلها.

مراجعة تأملية للمعلم

- كم عدد التلاميذ الذين حققوا أهداف المفهوم؟
- ما خطواتي التالية لمساعدة تلاميذي الذين لم يحققوا الأهداف؟

نشاط مطبوع

صفحة 265


نشاط 14
قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4424

راجع: البراكين

النشاط البركاني من أشد القوى تأثيرًا في الطبيعة، والبراكين مسؤولة عن وجود معظم اليابسة التي نعيش عليها. **فكّر** فيم قرأته وشاهدته. **تخيل** أنك تُعد تقريرًا عن البراكين. **اشرح** ما هي البراكين، وكيف تتكون، وأين تقع، ولماذا يتعين علينا معرفتها. **شارك** تقريرك مع زميل.

قد تتنوع الإجابات.

تحدّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استعن بأفكارك عن البراكين لمناقشة تكوّن وادي نخر.

مصدر الصورة: (a) Linnas / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

المفهوم 4.4: البراكين | 265

رقمي





الكود السريع:
egst4424





مشروع الوحدة



حل المشكلات كعالم



45 دقيقة

مشروع الوحدة: القوى المؤثرة في شكل الأرض

الغرض

يعد استكمال مشروع الوحدة وسيلة للتلاميذ للربط بين المعلومات التي حصلوا عليها خلال المفهوم وتطبيق ما تعلموه من المواقف الواقعية. قد يكون التلاميذ على دراية بوادي نخر، وإذا لم يكونوا كذلك، فسيكون مظهر السطح هذا مألوفًا إلى حد ما.

هدف تدريس النشاط

يسمح مشروع الوحدة للتلاميذ بالعودة إلى الظاهرة الداعمة للمفهوم وادي النخر: أحد مظاهر السطح تحت الإنشاء، وتطبيق معايير التعلم للوحدة لتوضيح التغييرات التي يمكن أن تحدث في مظاهر السطح.

يُعد مشروع الوحدة هذا تقييمًا نهائيًا يعطي للتلاميذ الفرصة للنظر في كيفية تأثير القوى البيئية المختلفة في شكل الأرض. يقترح التلاميذ الفرضيات ويفكرون في نماذج عن دور عوامل مثل التجوية والتعرية والنشاط البركاني في تشكيل وادي نخر. يجب أن يوضح التلاميذ ما تعلموه عن كيفية تكون الأخاديد والوديان والمعالم الجيولوجية الأخرى أثناء تحليلهم لنظريات كيفية تكون تضاريس وادي النخر إلى ما هو عليه الآن.

المهارات الحياتية الابتكار

نشاط مطبوع

صفحة 266



مشروع الوحدة

حل المشكلات كعالم

الكود السريع: egs4428

مشروع الوحدة: القوى المؤثرة في شكل الأرض

في هذا المشروع، ستستخدم ما تعرفه عن التغيرات التي تحدث لسطح الأرض لتصميم نموذج يوضح أثر العوامل البيئية على مظاهر السطح في وادي نخر بمرور الزمن.

لقد تشكلت مظاهر سطح وادي نخر بفعل قوى التجوية، ومنها المياه الجارية والرياح، إلى جانب عملية التعرية. قد تجد أدلة تشير إلى حدوث نشاط بركاني منذ ملايين السنين. وأثناء استكمال النشاط، تذكر ما تعلمته عن كيفية تكون الأخاديد والوديان والمعالم الجيولوجية الأخرى.

لاحظ الصورة التالية وصور تضاريس وادي نخر في الصفحة التالية. **فكّر** فيم تعلمته عن العوامل البيئية المختلفة التي تؤثر في مظاهر السطح. **أجب** عن الأسئلة للتنبؤ بالعوامل التي أثرت في تكوّن كل نوع من التضاريس. ثم **أكمل** نشاط تصميم النماذج التالي.

جبل شمس

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

266

رقمي



الكود السريع: egst4428



نشاط مطبوع
صفحة 267



تابع مشروع الوحدة

الاستراتيجية

يجب أن يتنبأ التلاميذ وحدهم بالعوامل البيئية المساهمة في تحديد خصائص وادي نخر المختلفة، ثم اطلب منهم العمل في ثنائيات لإكمال الجزء الثاني من النشاط مع تصميم نموذج وتحديد النتائج. ذكّر التلاميذ بأن الدليل على النشاط البركاني الذي قد يلاحظونه قد حدث منذ ملايين السنين، ولا توجد براكين نشطة في هذه المنطقة الآن.

التمايز

فرصة للتوسع

تتمثل إحدى طرق السماح للتلاميذ بالتعبير عن ما تعلموه بطريقة مختلفة في اتباع منهج مستوحى من الفنون. قد يفيد تصميم النماذج وإنشاء العرض المرئي كلًّا من التلاميذ الفائقين والتلاميذ الذين يواجهون بعض الصعوبات مع بعض المحتوى. لدمج الفنون وتوسيع نطاق التعلّم، قم بتوفير المواد والوقت اللازمَين للتلاميذ لإنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد لمخططاتهم. يمكن أن تشمل المواد الصلصال، والكرتون، والغراء السائل، والورق المقوى، والعصي الخشبية، وما إلى ذلك. تأكد من أن لكل فرد من أعضاء المجموعة دورًا وأنهم يشاركون في تصميم نموذج. قم بإنشاء نموذج مع الفصل بأكمله إذا سمح الوقت وتوفرت المواد.

نشاط مطبوع

صفحة 268

مشروع الوحدة

تنبأ بالعوامل البيئية (التعرية، التجوية، النشاط البركاني، وهكذا) التي تعد أساس العوامل المؤثرة في تشكيل هذا الأخدود بمرور الزمن. **اشرح** تعليلك.

الصورة	ما العوامل المؤثرة في تكوّن التضاريس؟	التعليل: اشرح وجهة نظرك
صخور بازلت كبيرة الحجم	ستتنوع الإجابات. صخور البازلت الضخمة خرجت من بركان على شكل حمم بركانية.	تبرد الحمم البركانية لتكون صخورًا نارية كهذه.
جوانب ناعمة ومنحدرة	ستتنوع الإجابات. قد تشمل العوامل المحتملة: ترسيب النشاط البركاني لطبقات من الحمم البركانية لتكوين قمم جبلية، أو التجوية بسبب الرياح والأمطار.	تقوم بعض البراكين بتكوين قمم حادة. تعمل الرياح والأمطار على تجوية وتعرية الجبال.

صفحة 269

	ما العوامل المؤثرة في تكوّن التضاريس؟	التعليل: اشرح وجهة نظرك
أخدود عميق، طبقات صخرية	ستتنوع الإجابات. لقد تشكّل هذا الوادي بفعل المياه التي شقت طريقها بين الصخور. تتكون جدران الأخدود من طبقات من الرواسب التي تعرضت لعملية التجوية بفعل الرياح، والماء، والجليد.	إن الرياح والماء والجليد من عوامل التجوية الميكانيكية التي أدت إلى تفتت الصخور إلى قطع صغيرة. تحمل الرياح والمياه هذه القطع الصغيرة أثناء عملية التعرية. ويؤدي ترسيب وضغط هذه الرواسب إلى تكوّن هذه الطبقات والتي تُعرف بالتكوينات.

نشاط مطبوع

صفحة 270

مشروع الوحدة

	ما العوامل المؤثرة في تكوّن التضاريس؟	التعليل: اشرح وجهة نظرك
جوانب الجبال الوعرة وغير المستوية	ستتنوع الإجابات. إن الحمم البركانية التي يطلقها النشاط البركاني بردت وكونت أشكالاً متنوعة لمظاهر السطح. ويمكن أيضًا الاستشهاد بعوامل التجوية كالرياح والأمطار في مراحل تعرية الجبال ونحت الأخدود.	تبرد الحمم البركانية التي تتدفق على جوانب الجبال لتُشكل صخورًا بركانية أو (نارية). إن الرياح والماء والجليد من عوامل التجوية الميكانيكية التي أدت إلى تفتت الصخور إلى قطع صغيرة. تحمل الرياح والمياه هذه القطع الصغيرة أثناء عملية التعرية.

النموذج

تأمل كيف ستستمر العوامل المذكورة في الجدول السابق في تشكيل مظاهر السطح لوادي نخر بمرور الزمن. كيف سيكونٍ شكل الوادي في المستقبل؟ **صمم** نموذجًا يمثل شكل الأخدود في المستقبل بحيث يضم عاملٍ بيئيًّا واحدًا على الأقل سيغير شكل الأخدود.

صفحة 271

كيف ستصمم نموذج الأخدود؟ كيف ستصمم العامل أو العوامل البيئية؟ **ارسم** صورة لتصميمك.

ستتنوع الإجابات. يجب أن يوضح التلاميذ ما فهموه عن العوامل البيئية التي يمثلونها في النموذج، بالإضافة التأثيرات المحتملة لهذه العوامل على الأخدود.

قد يطلب منك معلمك **تصميم** نموذج خاص بك و**تلخيص** استنتاجاتك. وإذا طلب ذلك، **فاستخدم** استراتيجية التلخيص لعرض ما حدث.

ستتنوع الإجابات. ستعكس الرسومات التدرج في مستوى تفسيرات المشروع ونتائجه.		